Vol. 6 December 1957 No. 6

JAPANESE JOURNAL OF PARASITOLOGY

編集委員
小宮義孝・松林久吉・宮崎一郎
森下薫・佐々学・山下次郎

寄生虫学雑誌

浅見敬三所蔵

第6巻 昭和32年12月 第6号

目　次

原　著
斎藤敏昭: 人蛔虫卵及び豚蛔虫卵の抵抗性に関する比較試験……1
安田一郎: 各種化学薬品の鉤虫仔虫に対する殺滅試験
(3) 土壌中鉤虫仔虫に対する殺滅試験……11
岡川迪典・斎藤昭三: 豚蛔虫雌生殖器の奇型例……17
門多魁: 放射線の蛔虫生態に及ぼす影響に関する研究
(4) Cobalt-60 の蛔虫卵発育に及ぼす影響について(その2)……20
寺尾宏一郎: 殺卵剤の研究 (1) 水中の鉤虫卵及び蛔虫卵に対する諸種薬剤の殺卵作用……28
石川道雄: 糸小条虫人体寄生の2症例……33
藤沢俊雄: 鉤虫症の臨床的観察 (1) 臨床所見, 特に予後について……37
岡川迪典: 蛔虫の生物学的研究
(II) 脱殻蛔幼虫の無菌的飼育実験並に幼虫の臓器内移行に就いて……44
横川宗雄・吉村裕之: 肺吸虫の生理
(II) 組織化学的にみた肺吸虫卵卵殻の性状とその形成機転に関する考察……48
飯島利彦・三井四郎・坂口孝友郎: 山梨県に於ける死亡因としての日本住血吸虫病……57
山口正: Toxoplasma 感染ラッテ肝臓の組織化学的研究……61
高橋一郎: 山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて(第6回報告)……70
高橋一郎: 山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて(第7回報告)……75
鈴木壽之: グラム染色による歯齦アメーバの培地内喰菌現象の観察……79
稲垣元博: 初島に於ける鉤虫の疫学的考察と絶滅に至る迄の経過に就て……83
地方支部会演題目録……95
寄生虫学雑誌総目次(第6巻)……101

日本寄生虫学会

The Japanese Society of Parasitology
National Institute of Health, Kamiosaki, Shinagawaku, Tokyo, Japan.

安全で駆虫率の高い…

三共の
虫下し

サントニン・アスカリドール合剤
ネマシン
本剤の駆虫効果はきわめて高く、虫卵陰転率は81.2%との報告があり、下剤も不要で、副作用少なく、学校職場に於ける集団駆虫に好適と推奨されています。
包装　5錠

ヘノポジ油製剤
ネマトール膠球
包装（0.3g）50個

蟯虫に　オキシウリン
20錠　100錠

絛虫に　フィルマロン油
液　10g

アスカリドール製剤　新ネマトール
3球（下剤付）

SANKYO
三共株式会社

G～36

十二指腸虫には日本人口の約30%
2500万人が侵されている

特徴
1. 優れた高度の陰転率（85%以上）を示す。
2. 副作用殆んどなく下剤の併用、食餌制限の必要ない。
3. 患者により禁忌なく反復投与可能。
4. 集団駆除に好適。

包装
糖衣錠　40錠　120錠　1000錠
顆　粒　50瓦　200瓦　500瓦
純　末　25瓦　100瓦　500瓦
他に何れも集団用あり

（健保適用）

用法・用量

	年令別	純末	顆粒	糖衣錠
一日量	満15才以上（高校生及成人）	4瓦	6瓦	40錠
	満12才～15才未満（中学生）	3瓦	4瓦	30錠
	満7才～12才未満（小学生）	2瓦	3瓦	20錠

1. 上記の量を2日間連用。
2. 就寝前と翌朝食前に、或は朝食前と夕食前に何れも水又は湯にて分服。
3. 老人及び幼児は年令に応じて減量。

新鉤虫駆除剤1―ブロモーナフトール―(2)
オーミン
（文献サンプル御申込次第贈呈）

富山化学工業株式会社
本社　富山市下奥井8番地
東京支店　東京都中央区日本橋本町3の8
大阪支店　大阪市東区道修町1の3
名古屋営業所　名古屋市東区中市場町3の22

つくし印
富山化学

人蛔虫卵及び豚蛔虫卵の抵抗性に関する比較試験

斎藤 敏昭
国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和32年2月25日受領)

緒言

従来人蛔虫と豚蛔虫との比較については，種々の研究がある。即ち，世界各地の豚に極めて普通に見られる蛔虫に対し，それが人のものと異なるとして Goeze は (1782) *Ascaris suum* と命名し，後 Dujardin (1845) は，*Ascaris suilla* と命名した。また両者が非常に近いものではあるが，全然同一物と見なし得ないとするものがある。しかし，この豚蛔虫を人間のそれの変種或は，亜種として *Ascaris lumbricoides* var. *suum* (又は *Ascaris lumbricoides suilla*) と呼んでいる向もあり，一方全く同一物として両者を *Ascaris lumbricoides* としている人もある (Hall 1895)。

いま人蛔虫と豚蛔虫との異同に関する従来の諸家の成績を綜合して見るに，人蛔虫と豚蛔虫とについては，第一に形態的には全く両蛔虫の差異はないといふ点については，概ね諸家の意見の一致を見ているが，只卵細胞の染色体数に就いては小泉等 (1922) の異説がある。併し，氏は此の点に就い更に研究を認めて居られるものの如くである。一方，化学的，毒物学的，免疫学的には殆んど重要な相違が認められていないが，生物学的即ち，人及び豚の交錯感染実験の成績では，両蛔虫の態度が多少異なつているので，両者間に生物学的又は，生理学的差異があり，従つて両者は同じものではないとする人達に論拠を与へているようである (Schmark 1920，門馬1933，田代1927)。然し，いづれにもせよ上の両者がよし同一種ではないとしても，極めて近緑的な関係にあることだけは明らかである。

他方従来，人蛔虫卵殺滅試験に材料採取の便宜上，実験的にはしばしば豚蛔虫卵が代用されているが，果して人蛔虫卵と豚蛔虫卵との抵抗性が同一であるか否かに関しての比較試験は，未だ行はれていないようである。若し両者の各種条件に対する抵抗性がほぼ同一であるとすれば，各種殺卵剤の基礎試験は，実験的に豚蛔虫卵を代用して之を行い。その成績を以つて人蛔虫卵のそれをも推論しうることとなり，甚だ便利である。そこで私は豚蛔虫卵と人のそれとを一定温度において一定比率の屎尿混合物中に浸漬すると同時に，従来蛔虫卵殺滅作用ありとされている各種濃度の薬剤中における両種蛔虫卵の抵抗力に関する比較試験を行つてみた。以下はその結果の報告である。

TOSHIAKI SAITO: A comparative study on the resistance of the ova of *Ascaris lumbricoides* with those of *Ascaris suilla*, (Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo, Japan,)

実験材料及び方法

1. 被検材料：人蛔虫は人体寄生のものを駆虫排出せしめたもの，豚蛔虫は屠場より採集したものを採集後共に直ちに生理的食塩水中に浸漬せしものを使用した。虫卵は豚蛔虫及び人蛔虫の子宮体の最下部，約2糎内に含まれていた受精卵を集め之を用いた。

2. 人屎尿混合物：人の屎と尿とを1：5の割合に混和したものを用いた。

3. 使用薬及びその濃度(容量比)：薬剤としてはすでにそれが殺卵効果のある事の知られている二硫化炭素，亜硝酸ソーダおよび揮発性芥子油 (乳化剤としてエマルゲン4倍に加えた) を用いた。各種薬剤の濃度はそれぞれ二硫化炭素1000×，2500×，5000×，10000×，20000×：亜硝酸ソーダ1000×，2000×，4000×，8000×，16000×及び芥子油1000×，2500×，5000×，10000×，20000×とした。但し，亜硝酸ソーダの場合にあつてはその殺卵効果は酸性メヂウムを必要とする (児玉・原田1952) ので各浸漬液中に0.1%の割合になるように塩酸を加え酸性となし，二硫化炭素の場合には均等化のために1：4の比にエマルゲンを加えて乳化したものを使用した (和泉・柳沢1952) なお，此の場合対照としては，水道水の外に，エマルゲン250×及び0.1%塩酸を使用した。

4. 虫卵の屎尿及び薬剤えの浸漬：浸漬容器としては，200cc三角コルベンを用い，これに屎尿混合物，薬

剤又は対照液を約50cc入れ，その中に約耳匙8杯分の人及び豚蛔虫卵をそれぞれ入れ，良く攪拌し，セロファン紙にて口を密閉し一定温度下に所定期間放置した。

5. 浸漬温度および浸漬期間：屎尿混合物の場合の浸漬温度は，10°C及び28°C薬剤の場合は28°Cのみとした。浸漬期間は，前者は，各2，4，8，16週間，薬剤の場合は，2週間とした。

6. 浸漬後の培養：コルベン中の各内容物から約1ccを取り，尿コップに入れ，これに水道水を加へて，3回自然沈澱後，残渣を2回遠心沈澱した各残渣につき，28°Cにおいて，2%ホルマリン水加瓦培養を行つた。培養後観察時期は，培養直後及び培養後，2週間目4週間目及び8週間目とした。

7. 観察方法：観察方法としては，虫卵個々につきその各発育段階を各例につき蛔虫卵 100個について観察した。此の場合発育段階の分類は，正常単細胞卵，分裂期卵，仔虫期および変性卵の4種に大別し，そのうち変性卵は，A）必ずしも生死の明かならざるもののうちに，1） 単細胞変性像，2)多細胞変性像を現はすものの二者を包括し，B）死卵と判定しうるものとして，単細胞顆粒化像および崩壊像を包括せしめた。なお右A）の単細胞変性像の内訳は，柳沢（1955）の変性卵分類にもとづき，胞形成，萎縮，転位，萎縮+転位，変形+透明化等を含み，多細胞変性像としては，多細胞分裂異常，多細胞分割球及び胚の変性等を含む。抵抗性の判定には，主として仔虫形成率を以つてしたことは，前報「豚蛔虫子宮内各部に於ける虫卵の培養発育経過に関する研究」（斎藤，1955，寄生虫学雑誌4（3））と同様である。

実験成績

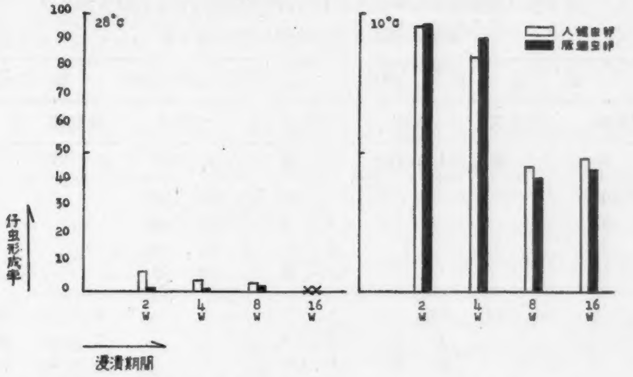
1. 屎尿浸漬の場合の成績

イ．仔虫形成率の比較

成績をまとめてみると第1表，第1図の如くである。横軸に浸漬期間をとり，縦軸に仔虫形成率をとつた。概観すると，浸漬温度28°Cの場合は，人，豚両蛔虫とも同様に仔虫形成率が悪く10%以下であり，浸漬温度10°Cの場合は浸漬期間の長短により仔虫形成率に差が出て来ているが，各培養段階における人，豚蛔虫卵の仔虫形成率

第1表 浸漬期間別浸漬温度-28° C屎尿中における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による比較抵抗性試験成績

培養期間	浸漬期間	屎尿中 (28°C)								対照 (水中浸漬)							
		正常単		分裂期		仔虫		変性		正常単		分裂期		仔虫		変性	
		人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚
浸漬直後	2 W	14	10					86	90	100	100			0	0	0	0
	4 W	13	9					87	91	88	91	12	9	0	0	0	0
	8 W	1		4	1			95	99					98	100	2	0
	16 W							100	100					94	99	6	1
培養後2週間	2 W	4	2	3	1	5	3	88	94					99	100	1	0
	4 W			3				97	100					100	100	0	0
	8 W			5	2			95	98					98	100	2	0
	16 W							100	100					95	98	5	2
培養後4週間	2 W			5	2	4	2	91	96					100	100	0	0
	4 W			2		5	2	93	98					100	98	0	2
	8 W			7		1	2	92	98					99	98	1	2
	16 W							100	100					93	97	7	3
培養後8週間	2 W					7	1	93	99					99	100	1	0
	4 W					4	1	96	99					99	98	1	2
	8 W			2		3	2	95	98					99	97	1	3
	16 W							100	100					92	95	8	5



第1図　浸漬期間別浸漬温度 (28°C, 10°C) 屎尿中における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による比較抵抗性試験 (仔虫形成率) (28°C 瓦培養後8週の成績)

第2表　浸漬温度28°C 屎尿中における変性卵分類表における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による変性卵分類比較成績表

培養期間	浸漬期間	人変性卵分類			豚変性卵分類		
		A)1	2	B)	A)1	2	B)
浸漬直後	2 W	71		15	79		11
	4 W	36		51	40		51
	8 W	7		88	9		90
	16 W	0		100	0		100
培養後2週間	2 W	67		21	63	6	25
	4 W	49		48	46		54
	8 W	7	1	87	4	2	92
	16 W	0		100	0		100
培養後4週間	2 W	67	3	21	64	8	24
	4 W	39		54	35		63
	8 W	4	1	87	4	2	92
	16 W	0		100	0		100
培養後8週間	2 W	57	2	34	53	4	42
	4 W	42		54	40		60
	8 W	4	1	90	2		96
	16 W	0		100	0		100

A)　必ずしも生死の明かならざるもの
1.　単細胞卵：胞形成，萎縮，転位像の認められるもの
2.　多細胞卵の変性像
B)　死卵と判定しうるもの
単細胞の顆粒化及び崩壊像の認められるもの

間には著しい差あるを認めえなかつた。これを詳細にみていくと，人蛔虫卵と豚蛔虫卵では仔虫形成率に若干の差があるが，いまこれらを χ^2 法で検定すると最大の差のあるものでも（即ち，浸漬8Wで培養2Wのもの）$\chi^2 = 0.9$で1%以下の危険率でその間有意意差は認められない。即ち，その仔虫形成率を通じて見た場合，屎尿浸漬に対しては，人蛔虫卵と豚蛔虫卵間にはその抵抗性について有意の差がないと見てよい。

ロ．変性卵形成率の比較

成績をまとめて見ると第3表，第2図の如くである。横軸に浸漬期間をとり，縦軸に仔虫形成率をとつた。概観すると，浸漬温度28°Cの場合は培養直後より変性卵形成率が一般に高く85%以上であるが，浸漬温度10°Cの場合は，浸漬期間の長短により変性卵形成率に差が出て来る。浸漬2Wと4Wでは，略同様の変性卵形成率16%以下であるが，8W及び16Wでは40〜60%に変性卵形成率であつた。これを詳細にみていくと人蛔虫卵と豚蛔虫卵では，変性卵形成率に若干の差があるが，これを χ^2 法で検定すると最大の差のあるものでも χ^2 テスト $\chi^2 = 3.7$（浸漬8Wで培養4Wのもの）および $\chi^2 = 2.9$（浸漬4Wで培養4Wのもの）となり，危険率5%ではいずれも有意差を認めえない。

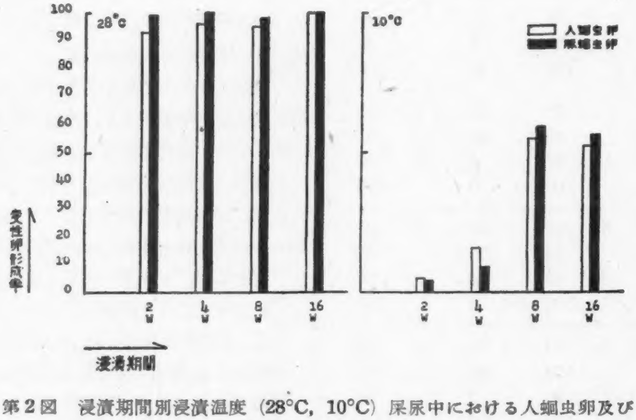
2.　諸種薬剤の場合の成績

イ．二硫化炭素の場合の成績

人蛔虫卵と豚蛔虫卵との仔虫形成率の成績を比較して見ると，第5表，第3図の如くである。概観すると，稀釈培数2500×以上では培養後4Wにおいて両種蛔虫卵とも

第3表 浸漬期間別浸漬温度10°C屎尿中における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による比較抵抗性試験成績

培養期間	浸漬期間	屎尿中 (10°C)								対照 (水中浸漬)							
		正常単		分裂期		仔虫		変性		正常単		分裂期		仔虫		変性	
		人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚	人	豚
浸漬直後	2 W	100	100							100	100						
	4 W	92	97					8	3	95	98					5	2
	8 W	54	59					46	41	85	89					15	11
	16 W	49	52					51	48	82	87					18	13
培養後2週間	2 W			34	29	66	71					6	3	94	97		
	4 W					91	94	9	6			7	5	89	92	4	3
	8 W					51	57	49	43			10	8	78	84	12	8
	16 W					49	53	51	47			11	8	75	83	14	9
培養後4週間	2 W			4	9	96	91					3	2	97	98		
	4 W			5	2	83	89	12	9			6	3	87	92	7	5
	8 W					45	49	55	51			9	5	77	84	14	11
	16 W					39	46	61	54			9	8	76	80	15	12
培養後8週間	2 W					95	96	5	4			2	1	98	99		
	4 W					84	91	16	9			2	1	89	93	9	6
	8 W					45	41	55	59			3	2	85	84	12	14
	16 W					48	44	52	56			3	4	78	79	19	17



第2図 浸漬期間別浸漬温度 (28°C, 10°C) 屎尿中における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による比較抵抗性試験 (変性卵形成率)
(28°C 瓦培養後8週の成績)

にその仔虫形成率には大差なく96～8％以上であるが，稀釈培数1000×では何れも5％以下であつた。稀釈倍数別によるも殆んど同様の仔虫形成率であつた。ただ，稀釈倍数2500×の場合4W培養時の仔虫形成率は人蛔虫卵と豚蛔虫卵で若干の差がある（前者86％，後者78％）が，これを検定すると最大の差のあるものでも（稀釈倍数，2500×培養後4W，稀釈倍数2500×培養2W）それぞれ，χ^2 = 2.3及び2.2であり，危険率を5％としても有意差は認められない。

なお，人蛔虫卵及び豚蛔虫卵との変性卵形成率を比較

第4表　浸漬温度10°C屎尿中における変性卵分類表における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による変性卵分類比較成績表

培養期間	浸漬期間	人変性卵分類 A)1	人変性卵分類 2	人変性卵分類 B)	豚変性卵分類 A)1	豚変性卵分類 2	豚変性卵分類 B)
浸漬直後	2 W	0			0		
	4 W	8			3		
	8 W	36		10	33		8
	16 W	39		12	34		14
培養後2週間	2 W	0			0		
	4 W	9			6		
	8 W	34		15	32		11
	16 W	40		11	38		9
培養後4週間	2 W	0			0		
	4 W	12			9		
	8 W	38		17	40		11
	16 W	44		17	39		15
培養後8週間	2 W	5			4		
	4 W	16			9		
	8 W	42		13	42		17
	16 W	36		16	38		18

A)1, B) は第2表に同じ

して見ると，薬剤稀釈倍数2500×以上で倍養後4Wにおいても変性卵形成率は15%（9%および12%）以下であり，稀釈倍数1000×で培養後4Wにおいては，92%：98%であつた。($\chi^2=3.79$)

ロ．亜硝酸ソーダの場合の成績

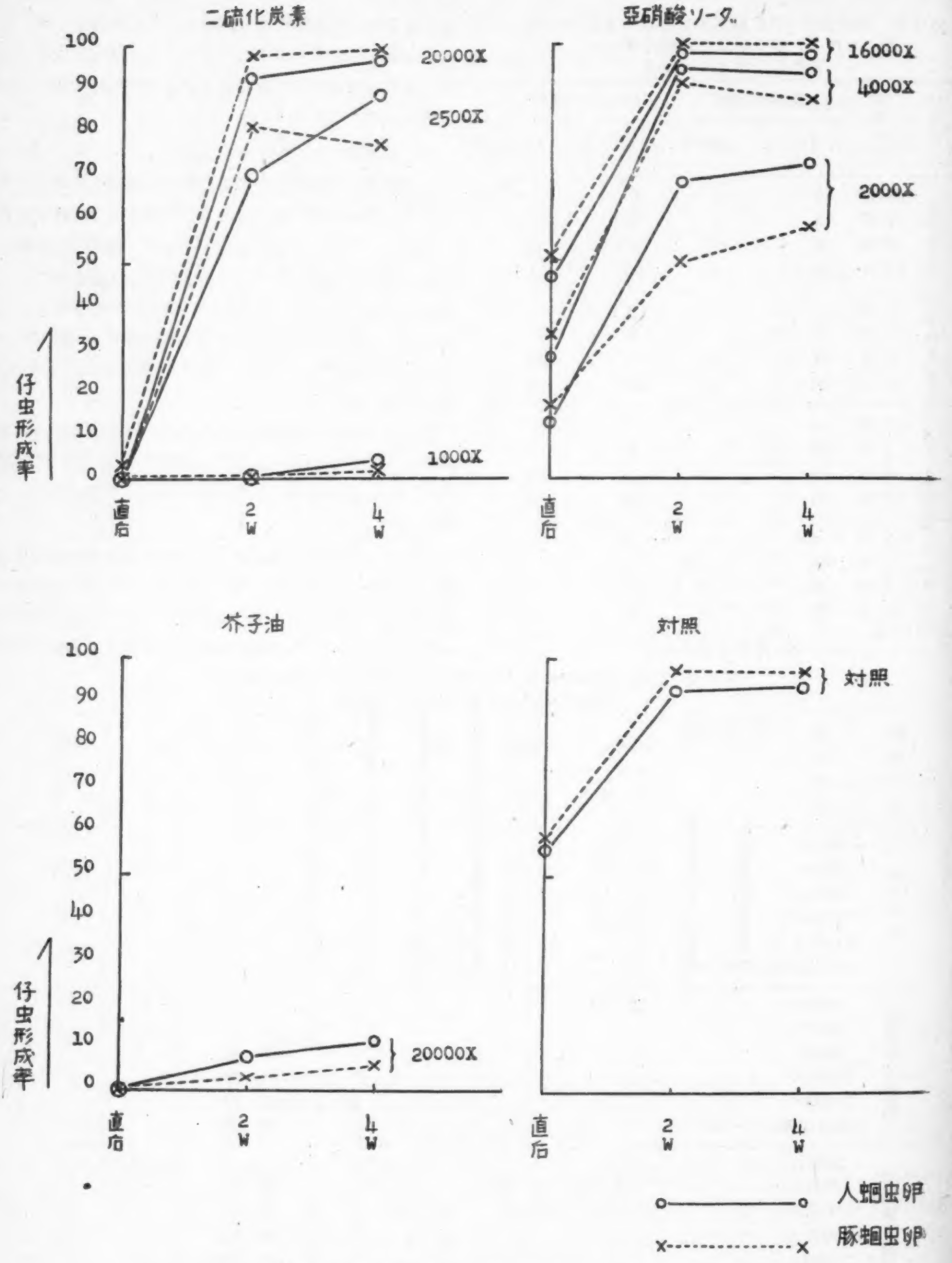
人蛔虫卵と豚蛔虫卵の仔虫形成率の成績を比較して見ると第6表第3図の如くである。概観すると，稀釈倍数1000×では全く仔虫形成卵を生ぜず，稀釈倍数2000×では培養後4週間において仔虫形成率は人蛔虫卵71%，豚蛔虫卵59%となりその間やや差がありそうに思はれる。尚，稀釈倍数 40000×以上では倍養後4週間においては仔虫形成率は87%以上であり両者とも殆ど同様の仔虫形成率であつた。

いま，人蛔虫と豚蛔虫との間にやや差がありそうに思われる稀釈倍数2000×培養後4週間のものでは χ^2 検定して $\chi^2=3.2$ となり，危険率は5%で有意差がないと見てよい。

次に，人蛔虫卵と豚蛔虫卵の変性卵形成率の成績を比較して見ると，第6表，第4図の如くであり，薬剤稀釈倍数4000×以上では培養後4週間においても変性卵形成率は13%以下であり稀釈倍数2000×培養後4週間におい

第5表　二硫化炭素浸漬温度28°C 2週間浸漬後の人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による発育分類卵比較表

観察時期	薬剤濃度	正常単 人	正常単 豚	分裂期 人	分裂期 豚	桑椹 人	桑椹 豚	蝌蚪 人	蝌蚪 豚	仔虫 人	仔虫 豚	変性 人	変性 豚	顆粒 人	顆粒 豚
培養直後	1000×	72	81									28	19		
	2500×	62	64	19	18							19	18		
	5000×	41	12	59	87					0	1				
	10000×	26	28	55	48	17	21			2	3				
	20000×			12	19	52	58	33	21	3	2				
	(対照)250×エマルゲン			9	11	9	12	21	23	61	54				
培養後2週間	1000×	22	30									78	70		
	2500×							18	5	70	81	12	14		
	5000×							14	4	81	92	5	4		
	10000×							9	2	91	98				
	20000×							8	1	92	99				
	(対照)250×エマルゲン							2	0	98	100				
培養後4週間	1000×							4		4	2	92	98		
	2500×	2	7	3	3					86	78	9	12		
	5000×					9	6	5	2	86	92				
	10000×					5	1	7	2	88	97				
	20000×							4	2	96	98				
	(対照)250×エマルゲン									97	99	3	1		



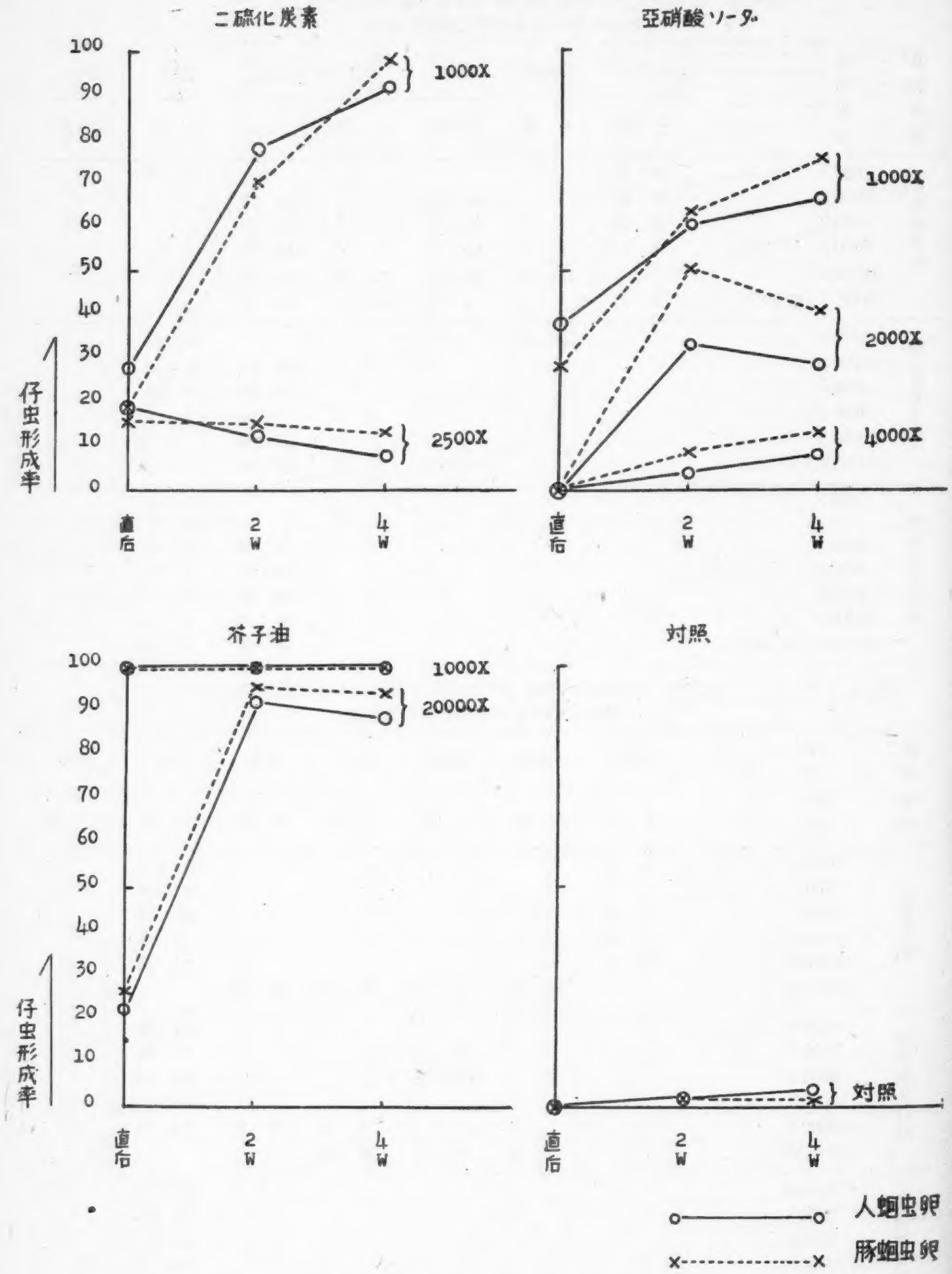
第 3 図　浸漬期間 2 週浸漬温度 28°C 諸種薬剤中における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による比較抵抗性試験成績（仔虫形成率）

第6表 亜硝酸ソーダ浸漬温度28°C 2週間浸漬後の人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による発育分類卵比較表

観察時期	薬剤濃度	正常単 人	正常単 豚	分裂期 人	分裂期 豚	桑椹 人	桑椹 豚	蝌蚪 人	蝌蚪 豚	仔虫 人	仔虫 豚	変性 人	変性 豚	顆粒 人	顆粒 豚
培養直後	1000×	62	71									38	29		
	2000×	38	43			48	41			14	16				
	4000×	9	18			60	44	2	5	29	33				
	8000×			6	4	44	33	11	21	39	42				
	16000×			12	9	28	24	14	16	46	51				
	(対照)0.1% HCl					8	11	38	31	54	58				
培養後2週間	1000×			39	38							61	62		
	2000×									68	50	32	50		
	4000×									96	91	4	9		
	8000×							2	0	97	100	1	0		
	16000×							5	0	95	100				
	(対照)0.1% HCl							3	0	97	100				
培養後4週間	1000×											100 (66 34)	100 (75 25)		
	2000×									71	59	29	41		
	4000×									93	87	7	13		
	8000×							2	1	96	98	2	1		
	16000×							1	0	98	100	1	0		
	(対照)0.1% HCl									98	97	2	3		

第7表 芥子油浸漬温度28° 2週間浸漬後の人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による発育分類卵比較表

観察時間	薬剤濃度	正常単 人	正常単 豚	分裂期 人	分裂期 豚	桑椹 人	桑椹 豚	蝌蚪 人	蝌蚪 豚	仔虫 人	仔虫 豚	変性 人	変性 豚	顆粒 人	顆粒 豚
培養直後	1000×	0	0									100	100		
	2500×	4	1									96	99		
	5000×	42	36									58	64		
	10000×	92	89									8	11		
	20000×	78	74									22	26		
	(対照)水			15	16	12	8	7	12	66	64				
培養後2週間	1000×											100	100		
	2500×					9	4					91	96		
	5000×					7	3					93	97		
	10000×											88	94	12	6
	20000×							8	3	73	86	19	11		
	(対照)水					12	7	88	93						
培養後4週間	1000×											100	100		
	2500×											100	100		
	5000×											100	100		
	10000×											88	93	12	7
	20000×									11	6	68	76	21	18
	(対照)水					9	6			90	94	1	0		



第4図　浸漬期間2週浸漬温度28°C諸種薬剤中における人蛔虫卵及び豚蛔虫卵による比較抵抗性試験成績表（変性卵形成率）

ては人蛔虫卵，豚蛔虫卵夫々50，32%であり，稀釈倍数1000×培養後4週間においては人蛔虫卵，豚蛔虫卵夫々75，66%となる。(χ^2 はそれぞれ，3.1および 1.9) また，稀釈倍数4000×培養後4週間においては両者は夫々93%及び87%となるが，検定して $\chi^2=2$ となる。即ち，何れも危険率を5%とおくときは有意差は認められない。なお，以上の場合における変性卵形成率についてはその詳細は之を略するが，作用濃度2000×，培養後4週のものでこれは各々29%および41%となり，結論的にはその間有意差を認めえないと見て差支えないであろう。($\chi^2=3.2$ 危険率，2%以上)

ハ．揮発性芥子油の場合の成績

人蛔虫卵と豚蛔虫卵の仔虫形成率の成績を比較して見ると第7表，第3図の如くであり，培養4週間後のものを概観すると稀釈培数 10000×以下では何等仔虫形成卵を生ぜぬが，薬剤稀釈倍数 20000×において，人蛔虫，豚蛔虫夫々11%，6%に仔虫形成卵を生じ ($\chi^2=1.1$) 危険率は5%で，従つて人蛔虫と豚蛔虫間に有意差がないと見られる。

次に，人蛔虫卵と豚蛔虫卵の変性卵形成率の成績を比較して見ると，第7表，第4図の如であり，薬剤稀釈倍数1000×～ 20000×何れにおいても培養後4週間にて，変性卵形成率は68%以上であり，その中で最大の差を有する薬剤稀釈倍数 10000×培養後2週間のものでも人蛔虫卵88%豚蛔虫卵94%であり χ^2 テスト検定して $\chi^2=2.2$ であり，この差有意とするときの危険率は5%以上 (10%以上) となる。即ち，変性卵形成率を通じて見た場合人蛔虫卵と豚蛔虫卵間に差がないと見てよい。

総括的考察

人蛔虫卵と豚蛔虫卵との屎尿混合物および各種殺卵剤に対する抵抗性試験の結果は如上の如くであるが，いま，その屎尿混合物に対する抵抗性を要約すると，浸漬温度28℃及び10℃において，浸漬期間2週間，4週間，8週間，16週間浸漬後ホルマリン水加瓦培養を行い，主として仔虫形成率を指標としてその殺卵効果を見るに，人蛔虫卵及び豚蛔虫卵両者間におけるその差異は認められがたい。場合により両者の仔虫形成率の間に多少の標本差を認めうるところもあるが，χ^2 テストの結果何れも，この差有意とするときの危険率は5%以上であり，人蛔虫卵及び豚蛔虫卵におけるその屎尿混合物中におけるその抵抗性の差異は認めえないと考えた方が妥当である。

次に，各種薬剤について見ると，特に，二硫化炭素に対する抵抗性は人蛔虫卵及び豚蛔虫卵において，仔虫形成率に前同様若干の標本差がある例もあるがこれを検定すると最大の差のあるものでも χ^2 テストの結果その差有意とするときの危険率は5%以上となる。次に，亜硝酸ソーダおよび芥子油に対するそれらの抵抗性は，人蛔虫卵と豚蛔虫卵では仔虫形成率にやはり前同様若干の標本差はあるが，これを検定すると最大の差のあるもの，即ち，芥子油浸漬の場合稀釈倍数2000×，培養後2週間のものにおいては χ^2 検定の結果 $\chi^2=6.2$ となり，この場合には1%以上，5%以下との危険率でその間有意差が認められる。ただし，他の場合には総べて χ^2 テストの結果その差を有意とするときの危険率は5%以上となる。

しかし，元来上掲の所謂殺卵剤を用いてのこの種試験においては，従来，久津見等 (1955)，小宮等 (1956) の試験においても，特にその有効限界濃度附近にあつては，よし同一薬品，同一条件下における試験成績においても，その仔虫形成率はある程度の変動を示すものと思われる。

一方，私の如上の成績を見るに，かかる有意差を生じうるのはやはり当該殺卵剤の有効限界濃度附近に生じているので，いまかかる事情をも考慮して私の如上の成績からの一般的判定としては，人蛔虫卵及び豚蛔虫卵の各種殺卵剤に対する抵抗性には，その間差を認めがたいとなした方が妥当である。

即ち，以上を総括すれば，人蛔虫卵および豚蛔虫卵は，屎尿混合物および各種薬剤に対して，その間両者の抵抗性には差異が認められないと考えた方が妥当である。一方かかる事実は，将来各種殺卵剤等の効果判定試験に際して，人蛔虫卵の代りに豚蛔虫卵を代置して以つてその効果判定を行いうるという便宜を提供する。

要　約

私は人蛔虫卵及び豚蛔虫卵の抵抗性が同一であるか否かを知らんとして，屎尿混合物および各種殺卵剤をメヂウムとなし，その中にこの両者の各子宮下部内卵を同一の一定条件下に一定期間浸漬し，主としてその仔虫形成率を算定し，その結果を考按して両者の抵抗性の間には差異が認められないという結論に達した。この事は将来殺卵剤等の効果判定試験に際して，人蛔虫卵の代りに豚蛔虫卵を代置して以つてその効果判定を行いうるとうい便宜を提供する。

稿を終るに当り，終始御懇篤な御指導と御校閲を賜わつた恩師小宮義孝博士並びに石崎達博士に深謝致します。

本論文の要旨は第15回日本寄生虫学会東日本支部大会に発表した。

参考文献

1) Broun, H. W. (1927): Studies on the rate of development and viability of the eggs of *Ascaris lumbricoides* and *Trichiura* under field conditions, J. Parasit. XIV, 100. — 2) de Bore, E. (1935): Experimentelle Untersuchungen über *Ascaris lumbricoides* des Menschen und des Schwine, Zeitsh. f. Infek. der Handstere, XLVIII, 248. — 3) 小県誠治(1923)：蛔虫の発育に関する研究，東京医事新誌，2322. —4) 田代重護(1927)：人蛔虫及び豚蛔虫の組織学的異同に就て，児科雑誌，323. —5) 門馬健次 (1932)：人蛔虫及び豚蛔虫との異同について，第五回日本寄生虫学会記事. —6) 森下薫(1949)：蛔虫及び蛔虫症，永井書店，大阪. —7) 国井喜章・池内まき子 (1953)：蛔虫卵の芥子油処置，農業技術研究所報告，H，(経営土地利用) 第6号55〜61. —8) 和泉精一(1954)：数種市販消毒薬の蛔虫卵殺滅効果に就て，東京医事新誌，71(1)，29-33. —9) 小宮義孝 (1954)：新しい駆虫剤と殺卵剤，公衆衛生，15(6)，41-46. — 10) 浅見敬三・小林昭夫・斎藤昭三(1955)：放射性物質 Cobalt 60による蛔虫卵殺滅に関する研究. I. 寄生虫学雑誌，4(4)，331-336. — 11) 柳沢十四男 (1955)：化学薬品による変性蛔虫卵の形態に就て，寄生虫学雑誌，4(4)，348-352. —12) 高橋晄正，土肥一郎(1951)：推計学入門，医学書院. —13) ホーエル (1951)：数理統計学入門，科学新興社. —14) 久津見晴彦(1955)：低温におけるネオヂクロンおよび二硫化炭素の蛔虫卵殺滅試験とその効果判定について，寄生虫学雑誌，4(4)，5-11. —15) 藤田敏子 (1955)：二硫化炭素と其の拡散剤による糞池内蛔虫卵の死滅試験，寄生虫学雑誌，4(2)，154. —16) 国井喜章等 (1955)：芥子油の殺卵機構，寄生虫学雑誌，4(2)，216. — 17) 久津見晴彦，大手裕(1955)：ネオヂクロン及び二硫化炭素による蛔鉤虫卵殺滅試験，寄生虫学雑誌，4(1)，5-11. —18) 松村竜雄等(1955)：殺卵剤の研究，寄生虫学雑誌，4(2)，119. —19) 佐渡正四郎(1954)：寄生虫殺卵剤の研究(1)，文献の追試及び市販殺虫殺菌剤の殺卵力について，衛生試験所報告，72，257-267.

Summary

Experiments were made to compare the resistance of the ova of *Ascrris lumbricoides* with those of *Ascaris suilla*. As ovocidal media the mixture of human stool with urine and several ovocidal drugs were applied. Ova of both species were put in media above mentioned respectively during a certain time and their effects against ova of both species were examined. The results proved that no difference was found between the resistance of both ova against such media.

各種化学薬品の鉤虫仔虫に対する殺滅試験

(3) 土壌中鉤虫仔虫に対する殺滅試験

安田 一郎

国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和32年3月7日受領)

まえがき

鉤虫の自然感染は，裸足で畑に入つたとき，感染の機会をねらつている土壌中の感染仔虫が径皮的に体内に侵入することによつて起るということは，よく知られた事実である。したがつて，土壌中の感染仔虫を化学薬品で殺滅できれば，「農民の職業病」(小宮，1955) とまでいわれている鉤虫症の撲滅に寄与するところがあると考えられる。

土壌中鉤虫仔虫を殺滅する化学薬品の検索については，これまで多くの実験がなされ，各研究者によつて有効な薬剤が挙げられた。すなわち，Oldt (1926) は25%硫酸アンモニウム (硫安)，Fischer (1927) は食塩，稲留 (1932) は石灰窒素，Penso (1933) は1%カルシウムシアナミド，および硫酸第一鉄，Underwood (1935) は飽和食塩水，Hoerlein (1950, 1951) は1%硼砂，Ackert および Ligenzowskie (1951) は1%酢酸，Self および Russel (1954) は二臭化エチレン，Dowfume N (1-3-Dichloropropene) および Dowcide G (75% Sodiumpentachlorophenate, 13% Sodium salt of other Chrolophenol. わが国のクロンにあたる) がもつとも有効だ，と述べた。また化学薬品以外では，Caldwell および Caldwell (1926) は海水が有効だと主張した。

さて私は，前二報 (安田，1957) で，いわゆる蛔虫卵殺卵剤，駆虫剤，殺虫剤等の，鉤虫仔虫に対する殺滅試験を *in vitro* で施行し，そのうちの数種薬剤が顕著な殺仔虫作用を呈することをみた。そこで，それにひきつづいて，これら薬剤を用いて土壌中鉤虫仔虫の殺滅試験を実験室内で行つたから，ここに報告する。

ICHIRO YASUDA: The effect of various chemicals on the larvae of the hookworm. (3) Chemical control of the larvae of the canine hookworms in the soil. (Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo, Japan.)

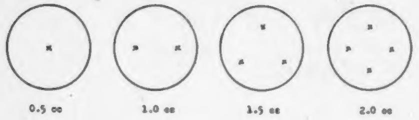
実験方法

供試薬剤としては，二硫化炭素乳剤 (75%，日本曹達)，揮発性芥子油 (東京化成)，二臭化エチレン (東京化成)，亜硝酸ソーダ (純正化学)，デリス乳剤 (ロテノーン2%含有，三共)，DDT乳剤 (30%，味の素)，BHC乳剤 (ガンマー体10%含有，大同除虫菊)，ホリドール乳剤 (日本特殊農薬)，DN乳剤 (20%，三井化学)，DD (シエル石油・中将湯)，硼砂 (武藤化学) の11種を選んだ。使用にあたつては，DDを除いて稀釈液を用いたが，稀釈は次のように行つた。すなわち6種乳剤と硼砂は，水道水で，芥子油と二臭化エチレンは原液1に対し乳化剤エマルゲン (花玉石鹸) を4の割に混入してから水道水で，また亜硝酸ソーダは $N/_{10}$ 塩酸で，稀釈した。このように，亜硝酸ソーダを水道水で稀釈しなかつたのは，亜硝酸ソーダは $N/_{10}$ 塩酸で稀釈しないと，*in vitro* で，殺仔虫作用を発揮しないからであつた (安田 1957)。

供試仔虫は，27°C孵卵器中で瓦培養したイヌ鉤虫仔虫を使用した。仔虫年齢は培養後3～4日であつた。

土壌としては，土 (pH 5.8)，および砂 (pH 5.6) を使用した。前者は，本研究所構内の表層土を，0.5mmのふるいでふるつたもので，砂質土である。ただし，土，および砂とも，水分含量をできるだけ一定にし，あわせて土壌線虫を殺滅するために，ホウロウ鉄器に入れてガス火で30分加熱 (110°C—130°C) し，冷却したものを用に供した。このとき土の含水量は約5%である。

実験手続は次の通りである。すなわち，まず上記の土，あるいは砂を，土のときは 100g，砂のときは 200g，内径 12cm のガラス容器に入れ，土のときは 30cc 砂のときは40ccの水を加え，よく混和した。次にイヌ鉤虫仔虫約1000匹を含む仔虫懸濁液 (1cc～2cc) を撒布し，一昼夜おおいをしないで，室内 (25—32°C) に放置した。翌日上記供試薬剤稀釈液を，20cc, 15cc, 10cc, 5cc，キリフキで均等に撒布した。ただしDDの場合は，



第1図 DD 原液 0.5cc ずつを注入した個所
(円はガラス容器)

容器内土壌に深さ約 0.5 cm, 直径 0.2 cm, の小孔を第1図に示すように1—5個あけ, それにDD原液を, 1個の孔につき 0.5ccずつピペットで分注した。したがつて注入された量は, 2.5cc, 2.0cc, 1.5cc, 1.0cc, 0.5ccになる。なおあけた小孔は, 注入後, 土, あるいは砂でかるくおおつた。このように薬剤を撒布, あるいは注入後一昼夜放置してから(この場合もなんらおおいはしない), 該土壌をベールマン装置にかけた。

なお, 以上の実験群と並んで, 仔虫撒布の翌日, 薬液代りに, 水道水を10cc撒布した対照を1個おいた。

ところで, 本実験に用いられたベールマン装置は, 口径 24 cm, 深さ18 cm, 角度60℃の漏斗(漏斗の円錐の頂点より, 下端の ピンチコックまでは 約 40 cm,), 内径17 cm, 高さ 7.5 cm. 網目 2 mm. のふるい, および漏斗を支える木製の支持台からなつている。

まずふるいに, 円形に切つたさらし木綿(直径20cm)を一枚しき, その上に上記土壌を移し, 表層を平らにした。なお, 土の場合は, 乾燥させた砂を 100g加え, よく攪拌してから, それをふるいに移した。このように砂を加えたのは, 土の含水量をできるだけ減少させ, 仔虫游出率を上昇させるためであつた。次に40℃の温湯を漏斗に八分目ほど入れ, その上にふるいをのせてから, 側方より 35℃ の温湯を 徐々に 注加し, 温湯がふるいに達して, 土壌が 注加水のため 沈降したとき, 注加を やめた。そして 4時間放置した。このさい, 漏斗内の湯を35℃—30℃に保つため, 漏斗の側方より漏斗をブンゼン燈で軽く暖めた。4時間経過してから, 漏斗下端のピンチコックをあけて, 漏斗内の水を, 円錐形をした沈澱瓶に約1000cc移し(漏斗内の水量は1000—1500cc), 一昼夜静置してから, 約 900ccをサイフォンで静かに流し, 残り約 100ccを遠沈し, その沈渣を少量(約 0.1cc)ずつ時計皿にとり, 解剖顕微鏡で鏡見し, 游出した仔虫数を計算した。

実験結果

仔虫を 1000 匹内外撒布したとき, 含水量約 25 %のとき, ベールマン法による 仔虫回収率は, 土 100g, 砂 100gの混合物のとき97%, 砂 200gのとき95%であり(第1表), また含水量40%以下のとき仔虫回収率に相違はみられない(安田および斎藤, 1958)。ところで本実験の場合, ベールマン 装置にかける 直前の 土壌含水量(28℃放置, 湿度68%)は, 砂の場合には, 薬液20cc撒布したときは27%, 5cc撒布したときは7%であり, 土の場合には(乾燥した 100g加えたとき), 薬液20cc撒布のときは15%, 5cc撒布のときは5%である。この水分量は蒸発がもつとも少なかつたときであるから, 高温, 低湿度のときは, 蒸発がもつと大きかつたと当然推定できる。したがつて, ベールマン装置にかける直前の土壌の含水量は40%以下と考えられるから, 供試仔虫は95—97%回収されたと推定される。なおこの回収率は, 腐植土のときは90—95%, 砂のときは80%, 仔虫が回収されるという Stoll (1923) の報告にほぼ合致している。事実, 第2表の対照をみると, 仔虫游出数は1000匹内外を示している。さて, 本実験では, 対照の游出仔虫の90%を殺滅するに要する薬剤の稀釈倍率を求めることをめざして, 実験がなされた。この濃度の薬液を20cc, 15cc, 10 cc, 5cc (DDのときは, 2.0 cc, 1.5 cc 1.0 cc, 0.5cc) 撒布したときの游出仔虫数は, 第2表にまとめられている。

第1表 仔虫を 1000 匹前後撒布したときのベールマン法による回収率

土壌種類		砂 200 g	土 100g と砂 100g
撒布仔虫数		846 匹	1120 匹
		974	1026
		940	916
	M	960.0	1020.6
	S.D.	67.7	83.5
回収仔虫数		985	1026
		816	862
		984	1072
	M	929.0	986.6
	S.D.	79.4	90.1
回収率		94.79%	96.60%

薬液を20cc撒布した場合, 対照の游出仔虫を90%殺滅するに要する濃度は, 砂のときは, 二硫化炭素乳剤 100倍, 芥子油1000倍, 亜硝酸ソーダ50倍以下, 二臭化エチレン50倍, デリス乳剤25倍, DDT乳剤24倍, BHC乳

第2表　ベールマン装置に游出した仔虫数

薬品名	稀釈度	砂の場合 撒布量 対照	20cc	15cc	10cc	5cc	土の場合 撒布量 対照	20cc	15cc	10cc	5cc
二硫化炭素	50	1125	3	41	79	24	1096	26	250	207	547
	100	960	17	109	206	200	1243	502	533	975	1164
	200	968	218	188	305	344					
芥子油	500	1149	3	6	21	3					
	1000	1009	24	30	483	887	1000	17	117	136	781
	2000	1127	253	320	316	895	1147	30	109	1053	1015
二臭化エチレン	50	1255	8	57	71	61	1018	18	232	539	743
	100	1026	328	378	749	802	1158	125	196	526	750
亜硝酸ソーダ	50	1198	199	144	304	761	1105	76	85	140	605
	100	1030	330	338	344	684	1040	231	534	430	510
	200	1008	811	1000	1005	1000					
デリス乳剤	12.5						1055	17	67	317	510
	25	1134	27	20	54	259	1065	456	735	729	825
	50	1100	153	212	571	890					
DDT乳剤	3	936	0	2	95	245					
	6	1100	9	36	54	718	1158	11	264	125	659
	12	1194	46	30	163	1216	1018	277	294	558	423
	24	1090	105	1086	1041	1072					
BHC乳剤	10	1019	4	11	6	24	1040	124	122	142	342
	20	1019	4	15	12	82	1040	176	262	692	626
	50	1138	154	186	366	1106					
	100	1035	476	570	583	944					
ホリドール乳剤	1000	1169	30	18	16	18	1267	66	41	104	396
	2000	1293	57	45	105	339	1267	87	483	303	444
	4000	1293	73	109	125	383	1100	210	345	391	634
DN乳剤	50	916	8	261	415	700	1147	40	97	97	626
	100	1035	184	258	897	613	1092	134	317	246	1225
硼砂	100	1118	937				1038	751			

	注入量 対照	2.0cc	1.5cc	1.0cc	0.5cc	注入量 対照	2.0cc	1.5cc	1.0cc	0.5cc
DD原液	1118	0	9	61	254	1038	0	0	42	221

剤20倍，DN乳剤50倍，ホリドール乳剤4000倍以上，である。一方土の場合は，二硫化炭素乳剤50倍，芥子油2000倍以上，亜硝酸ソーダ50倍，二臭化エチレン50倍，デリス乳剤12.5倍，DDT乳剤6倍，リンデン乳剤10倍以下，DN乳剤25倍，ホリドール乳剤2000倍である。

次に10cc撒布した場合，90%殺滅するに要する最低濃度をみると，砂の場合，二硫化炭素乳剤50倍，芥子油500倍，二臭化エチレン50倍，デリス乳剤25倍，DDT乳剤6倍，BHC乳剤20倍，ホリドール乳剤1000倍である。なお，亜硝酸ソーダ，およびDN乳剤については，50倍稀釈以下と推定されるが，それ以下では実験していないから正確な値は不明である。一方土の場合は，DN乳剤25倍，ホリドール乳剤1000倍である。それ以外の薬剤は，第3表に示した最低濃度以下と推定されるが，それ以下の濃度では実験を行つていないから，正確な値はわからない。

第3表　土壌試験における80—85％殺滅最低濃度と直接接触試験のさいの100％殺滅最低濃度との比較（ともに作用1日）

薬剤	土壌試験（A）		直接接触試験（B）	（B）と（A）の比	農業昆虫殺滅に用いられている濃度
	砂	土			
二硫化炭素	100倍	50倍	2000倍	20—40	
芥子油	1000	2000	64000	64—32	
二臭化エチレン	50	50	1000	20	
亜硝酸ソーダ	50	50	8000	160	
デリス乳剤	25	12.5	2000	80—160	1000倍
DDT乳剤	1.25%	5.0%	0.015%	80—320	0.03—0.1%
BHC乳剤	0.5%	1.0%	0.005%	100—200	0.03—0.05%
ホリドール乳剤	4000	25	2000	20—40	1200—2500倍
DN乳剤	100	2000	10000	25—50	1000—4000

またDDは，砂の場合は，2.0cc注入したときは100%，1.0cc注入したときは，94.6%殺滅している。一方土の場合は1.5cc注入したときは100%，1.0cc注入したときは96.0%殺滅している。

最後に硼砂は，砂の場合は20cc撒布したときは17.2%，土の場合は27.7%殺滅している。

考案および結論

いま薬液を20cc撒布した場合，対照の游出仔虫の90%（すなわち供試仔虫の80—85%）を殺滅するに要する最低濃度をもつて，供試薬剤の薬効を比較すると，砂の場合は，ホリドール乳剤，芥子油，二硫化炭素乳剤，亜硝酸ソーダ，DN乳剤，デリス乳剤，DDT乳剤，BHC乳剤の順になり，土の場合は，芥子油，ホリドール乳剤，二硫化炭素乳剤，亜硝酸ソーダ，DN乳剤，デリス乳剤，BHC乳剤，DDT乳剤の順になり，砂，土の場合とも，ホリドール乳剤，芥子油の薬効がもつとも強い。

また砂の場合と土の場合の90%殺滅最低濃度を比較すると，第3表に示すように，亜硝酸ソーダ，および二臭化エチレンは同濃度，二硫化炭素乳剤，デリス乳剤，BHC乳剤，ホリドール乳剤では，砂のときは，土のときの1/2の濃度，DDT乳剤，およびDN乳剤は1/4の濃度である。つまり，砂のときは土のときより，薄い溶液で，同一の効果をあげることができる。これに反して，芥子油では，砂の場合は土の場合の2倍の濃度である。

Self および Russel (1954) は，殺虫剤，および殺卵剤を用いて，本実験とほぼ同じ実験を行つた。彼らの実験は，稀釈液でなく原液を用いている点と，作用日数が1日でなく長い点，本実験とは異なつているが，供試薬剤が一致しているものについて，その成績を比較してみよう。彼らによると，二臭化エチレン0.5cc撒布したとき，作用時間28時間で対照の游出仔虫3200匹に対し，186匹で，彼らが使用した供試薬剤中もつとも有効であるが，これは，本実験の50倍稀釈液20cc撒布した場合，作用時間24時間で，対照の游出仔虫1018匹に対し，18匹という本実験の結果にほぼ合致している。次にデリス（ロテノーン5%含有）では，126.61 mg 撒布し，作用日数7—8日で，対照17500匹に対し，773匹，またBHC（ガンマー体10%）では，100.38 mg 撒布し，作用日数6—7日で対照7325匹に対し，1193匹，DN (40%) では，303.87 mg 撒布し，作用日数8日で，対照13850匹に対し，151匹である。この結果と本実験の結果は，作用日数が長い点，また薬剤の成分の濃度が高い点で異なつているため，直接比較はできないが，Self および Russel のいうように，デリス，BHC，DNは大量用いなければ有効でない，という点では，一致している。

1%硼砂は，Hoerlein (1950, 1951) が土壌中のイヌ鉤虫存虫を殺滅する薬剤として推賞しているものであるが，本実験の結果では有効でない。この相違は，作用日数の長短によるものと考えられる。ついでいうと，前報に述べたように，1%硼砂は，*in vitro* では，浸漬1日，30°Cで1.7%の殺滅率しか示さない。

次に，私がさきに報告した（安田，1957）試験管内殺滅試験の結果と，本実験の結果とを比較してみると，第4表に示すようになる。表中ホリドール乳剤の濃度は，武田（1956）の報告に従つた。いま，土壌中仔虫の80—85%（対照の游出仔虫の90%）殺滅するに要する最低濃度と，試験管内で同仔虫を100%殺滅する最低濃度の比をとると，二硫化炭素乳剤，芥子油，二臭化エチレン，DN乳剤，ホリドール乳剤では，前者は後者の1/20—1/40

の高濃度であり，亜硝酸ソーダ，デリス乳剤，DDT乳剤，BHC乳剤では，1/80 あるいは，1/160 あるいは 1/320 の高濃度である。また硼砂は，上に述べたように，浸漬1日，あるいは作用1日では，試験管内でも，土壌においても，殺滅効果は顕著でない。このように，土壌中の仔虫を殺滅するには，試験管内で同仔虫を殺滅する濃度より高い濃度の薬液が必要なのは，土壌のために薬液と仔虫の接触が妨げられるためと考えられる。しかし両濃度の間に一定の比があり。また試験管内で無効な薬剤は，土壌試験でも無効であるから，ある薬剤が殺仔虫作用をもつているかどうか調べるさいには，煩雑な土壌試験を行わなくても，比較的簡便な試験管内殺滅試験の成績から，土壌試験の成績を推定できるように思われる。

ところで，デリス乳剤，DDT乳剤，BHC乳剤，DN乳剤，ホリドール乳剤は，農業昆虫殺滅に一般に用いられている薬剤である。そこで，農業昆虫殺滅に用いられている濃度と比較すると，第3表に示すように，デリス乳剤では 1/40—1/20 倍，BHC 乳剤では 1/20 DN 乳剤では 1/10 の高濃度である。ところでここで注目すべきことは，ホリドール乳剤では，濃度が，土壌中イヌ鉤虫仔虫では2000—4000倍，農業昆虫では1000—4000倍と一致していることである。

本実験のように，底のある容器内でなされた実験の結果と，圃場のように底のない大地でなされた実験の結果は異なると考えられるから，中間野外試験をなす必要があるが，比較のため，対照の游出仔虫の90%（供試仔虫の80—85%）を殺滅するに要する，本実験のホリドール撒布量を，反当りに換算してみよう。すると，砂の場合，1000倍液なら11斗，2000倍液なら22斗，4000倍液なら44斗，土の場合，1000倍液なら22斗，2000倍液なら44斗になる。ところがホリドールがもつとも用いられているイネニカメイチュウ（*Chilo simplex*）に対しては，第一化幼虫発生期には2000倍液なら反当り3—4斗，第二化期には1000倍液反当り 0.1—0.15斗，撒布すれば有効だとされている。この値と比較すると，イヌ鉤虫仔虫の場合は，濃度は同一にしても，10倍の量が必要である。これに反して，土中のケラ（*Gryllotalpa africana*）を殺滅するには，3000倍のホリドール液反当り30斗要するとされている。ところで，この値は，本実験の結果から換算した土中のイヌ鉤虫仔虫を殺滅するに要する反当りのホリドール量にほぼ合致している。

次に，対照の游出仔虫を90%殺滅するに要するDDの量を反当りに換算すると，砂の場合は 73.98kg，土の場合は 49.32 kg になる（比重 1.233）。ところで，根瘤線虫の場合は反当り 25 kg，ハリガネムシの場合は反当り 50 kg，コガネムシの幼虫の場合は反当り 40 kg を要するとされている。したがつて，もし本実験から換算した反当りの量が中間野外試験の反当り量と合致するとすれば，土中のイヌ鉤虫仔虫を殺滅するには，ハリガネムシやコガネムシの幼虫（ネキリムシ）を殺滅するに要する量が必要になる。いいかえると，ホリドール乳剤やDDは，土中のイヌ鉤虫仔虫を殺滅するとはいえ，計算上では，土壌害虫を殺滅する量が必要である。しかしもつとも有効な薬剤たるDDは，輸入品で価格が高いばかりでなく，作物の植えられている畑地では薬害があるため使用できない。ところが，鉤虫の感染の場は，ある場合には蔬菜畑，ある場合には桑畑，陸稲畑，ナス畑である（永井1956）。したがつて，DDは実用化という点では，難点があるように思われる。

本実験の結果では，土壌中イヌ鉤虫仔虫を殺滅する実用的な薬剤は見出されなかつた。けれども，計算上は，土壌中イヌ鉤虫仔虫を殺滅するに要する，薬剤の濃度，および量が，土壌害虫，あるいは土壌線虫を殺滅するに要する，同一薬剤の濃度，および量とほぼ合致していることは，土壌害虫，あるいは線虫を殺滅する真に実用的な薬剤が発見されたあかつきには，これら害虫殺滅の副産物として，土壌中鉤虫仔虫もまた撲滅されるであろうという希望をいだかせるものである。

要　約

11種の蛔虫卵殺卵剤および殺虫剤，すなわち，二硫化炭素乳剤，芥子油，亜硝酸ソーダ，二臭化エチレン，デリス乳剤，DDT乳剤，BHC乳剤，DN乳剤，ホリドール乳剤，DD，および硼砂が，土壌中イヌ鉤虫仔虫を殺滅するかどうかの実験を行つた。まず砂 200g，土 100gに，イヌ鉤虫仔虫を1000匹内外撒布し，その翌日上記薬剤を均等に撒布し，一昼夜放置してから，ベールマン装置にかけ，游出した仔虫数を計算した。その結果，ホリドール乳剤，芥子油，およびDDはもつとも有効であるが，硼砂は無効であることがわかつた。それ以外の薬剤は，高稀釈液を大量撒布しなければ有効でなかつた。また土壌中のイヌ鉤虫仔虫を殺滅するに要する濃度は，試験管内で直接接触させた場合，同仔虫を殺滅するに要する濃度の 1/20—1/40，あるいはそれ以上の高濃度であつた。

終りにご指導，およびご校閲を賜わつた小宮義孝博士に深謝するとともに，ベールマン装置について有益など，

助言を賜わつた横浜医科大学の松崎義周博士，土壌について種々教示を賜わつた農林省農業技術研究所の国井喜章氏，同研究所土壌物理学研究室の諸氏，ベールマン装置の製作についていろいろお世話になつた本研究所の熊田三由氏，および薬剤を供試された日本特殊農薬株式会社，三共株式会社農薬部に厚く感謝の意を捧げます。

文献

1）天野武男（1955）：炭鉱内鉤虫感染に関する研究，福岡医誌，46, 464-482. —2）Ackert, J. E. and Ligenzowskie F. L.(1951)：Chemical control of larvae of dog hookworm *Ancylostoma caninum* (Ercolani). Am. J. Trop. Med. 31, 256-266. —3）Caldwell, F. C. and Caldwell, E. L.(1927)：The effect of sea water on development of ova and larvae. J. Parasitol. 13, 270-282. —4）Cort, W. W., Ackert, J. E., Augustine, D. L. and Payne, F. K. (1922)：Investigations on the control of hookworm disease, 2. The description of an apparatus for isolating infective hookworm larvae from soil. Am. J. Hyg. 2, 1-16. —5）Cort, W. W., Stoll, N. R. and Grand, J. B.(1926)：Researchs on hookworm in China. 1. Problems and methods of attack. Am. J. Hyg. Monogr. Ser. 7, 1-32. —6）Dinaburg, A. G.(1942)：The efficiency of the Baermann apparatus in the recovery of larvae of *Haemonchus contortus*. J. Parasitol 28, 433-440. —7）Enigk, K.(1953)：Die Bodeninfektions mit Methylbromid. Dtsch. Tieraerztl. Wschr. 60, 131-132. —8）Fischer, W. O.(1928)：Ueber ein Methode zum Abtoeten von Hakenwurmlarven in Boden. Arch. F. Schiffs und Tropen. Hyg. 32, 163-175. —9）Hoerlein, B. F.：The evaluation of various chemical agents in the treatment of soil infected with larvae of the dog hookworm (*Ancylostoma caninum*). North. Am. Vet. 31, 253-262. —10）Hoerlein, B. F.(1951)：Further studies on the chemical treatment of soil infected with larvae on the dog hookworm (*Ancylostoma caninum*). Vet. Med. 46, 350-355. —11）稲留藤次郎（1932）：土壌中の十二指腸虫仔虫に対する石灰窒素の毒性作用の実験的研究，慶応医学，12, 159-187. —12）小宮義孝（1955）：農民の職業病，十二指腸虫症，自然，10, 46-54. —13）小宮義孝（1956）：鉤虫と鉤虫症，寄生虫誌，5, 116-143. —14）永井隆吉（1956）：鉤虫仔虫皮膚炎の研究，皮膚性病誌，66, 1-31. —15）日塔正俊，立花観二（1952）：ネキリムシの被害とDDに就て，植物防疫，6, 40-43. —16）Oldt, F. (1926)：Researches on hookworm in China. 13. Studies on the viability of hookworm eggs in stored nightsoil in South China. Am. J. Hyg. Monogr. Ser. 7, 265-291. —17）Penso, G.(1933)：Studi sull anchilostomiasi. 1. Concimi chemici nella profilassi dell' anchilostomiasi nelle compagne. Annale d' Igiene, 43, 352-360. (Cited from Ackert and Ligenzowskie 1951). —18）Self, J. T. and Russel, H. T.(1954)：The effect of certain chemicals on the eggs and larvae of the canine hookworm (*Ancylostoma caninum*) Am. J. Vet. Res. 15, 281-284. —19）Stoll, N.R. (1923)：Investigation on the control of hookworm disease. 24. Hookworm cultures with humus, sand, loam and clay. Am. J. Hyg. 3 (July Suppl), 1-36. —20）三枝敏郎（1955）：土壌線虫の分布及びベールマン漏斗法による検出法，植物防疫，9, 495-497. —21）武田勝美（1956）：有機燐農薬に対する鉤仔虫の抵抗性に就て，寄生虫誌，5, 188-189. —22）安田一郎（1957）：各種化学薬品の鉤虫仔虫に対する殺滅試験，寄生虫誌，6, 75-86. 479-490. —23）安田一郎，斎藤敏昭（1958）：土壌中鉤虫仔虫分離法としてのベールマン法の検討，寄生虫誌発表予定. —24）田中彰一（1956）：農薬精義，養賢堂.

Summary

The larvacidal effect of ovocides against ascaris (Carbon disulphide, Mustard oil, Sodium nitrite, Ethylen dibromide), insecticides (Derris, DDT, BHC, DN, Folidol), nematocide (DD), and other chemical (Borax) against the dog hookworm in the soil or sand were examined. Adout 1,000 infective larvae were pipetted into the moist soil or sand of 100 g placed in the glass bowl (diameter 12 cm), and then they were mixed. After 24 hours, the 5-20 cc solution of each chemical was evenly sprayed on the sand or soil and left on for 24 hours, except the experiment applying DD, where 0.5-2.0 cc of DD was pipetted into the soil or sand. Then the larvae were separated by the modified Baermann apparatus. The water in the funnel were centrifugated and the larvae were counted under the wide field dissecting microskope. The results were summarized as follows: Among the chemicals tested Folidol, Mustard oil, and DD were found to be most effective. When 10 cc of 0.5 % Folidol, 0.1 % Mustard oil were sprayed, or 1.0 cc of DD were pipetted, the significant effect were obtained. Whereas 1.0 % Borax could not killed the larvae within 24 hours. Other chemicals were found to be ineffective, unless the larger amounts of strong solution were sprayed.

淺見敬三所藏

豚蛔虫雌生殖器の奇型例

問川 迪典　斎藤 昭三
慶応義塾大学医学部寄生虫学教室（主任　松林久吉教授）

（昭和32年3月23日受領）

古くより人蛔虫及び之と同種と見なされ得る豚蛔虫の研究は幾多の人々により多岐多様に渡り行われている。殊に形態学的方面に就ては従来の方法では充分に研究し尽された感があるが，雌蛔虫生殖器奇型に関する報告は少いようである。

人（豚）蛔虫 *Ascaris lumbricoides* で3本の子宮を有する奇型例に関しては，H. Balss (1906) が一例を報告しているのみである。1本の子宮を有するものに関しては，古く W. Schewiakoff (1894) が一例を報告し，高亀 (1939, '40) も同様1本の子宮を有するものを見出している。

衆知の通り雌蛔虫の生殖器は一対の細い糸状の卵巣に始り，輸卵管・受精嚢を経て，そこで太さをまして一対の子宮になり，これが合流して1本の短い腟になり生殖口により外界に開いているのである。私たちは正常の雌蛔虫では一対あるべきこれらの生殖管が3本あると云う生殖器奇型の2例（1955年7月第1例・1956年1月第2例）及びこれらの生殖管が1本のみであるという生殖器奇型の1例（1956年12月第3例）を見出したのでこゝに報告する。

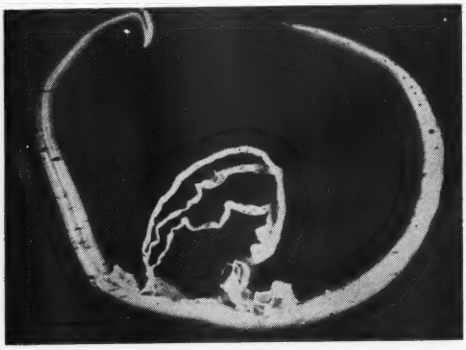
これら3例の奇型はすべて屠殺場で得た豚蛔虫 *Ascaris lumbricoides* から見出されたものである。

第1例・第2例の体長は夫々 20.5 cm, 23.5 cm で，生殖口の位置は頭端より夫々 8.0 cm, 9.6 cm であり，外見上何等正常のものと変りがない。腟も第1例・第2例共に1本で長さは 0.7 cm であり異常を認めない。この腟に正常体では一対の子宮が続くのであるが，第1例に於ては3本の子宮がほゞ同じ太さで而も同じ位置から分枝して連なつている（第1図）。第2例に於ても同様3本の子宮が存在したのであるが，その分枝方法に於て第1例と趣を異にしている。即ち腟に続いて先ず2本の子宮に分れ，その中の1本はそのまゝ後走し長さは 13.7 cm であり，他の1本の子宮は最初の分枝部より 0.7 cm 上方でもう一度2本の子宮に分枝している（第2図）。この2本の子宮は薄い膜で附着して後走して居り，長さは2本共等しく二度目の分枝部より 13.3 cm である。第1例・第2例共にこれらの3本の子宮の上部は夫々受精嚢・輸卵管・卵巣と続いている。第2例に於て附着せる2本の子宮もその最上部では分離してそれより細い上部の生殖管に移行している（第3図）。第1例・第2例共3本の子宮は中に卵が充満して居り，とくに途中くびれて細くなつている所もなくほゞ同じ太さである。これらの子宮内卵を1本毎に鏡検してみたのであるがすべて受精卵であつた。

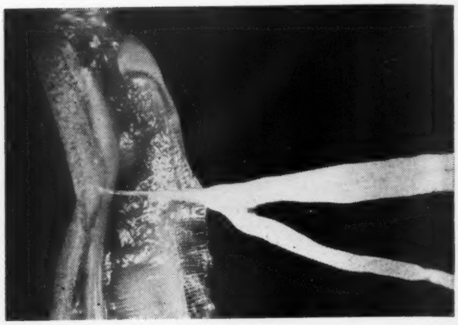
第3例に於ても外見上は正常のものと変りなく，体長は 20.3 cm であり生殖口の位置は頭端より 8.9 cm である。前述の如く生殖管は卵巣より子宮・腟に至るまですべて1本である（第4図）。本例に於ても腟には異常ないがやゝ長く 1.1 cm である。この腟に太さを増してそのまゝ1本の子宮が続いている（第5図）。子宮も体長に比しやゝ長く 28.9 cm であり，それに続いてそのまゝ1本で細い上部の生殖管（受精嚢・輸卵管・卵巣）に移行している。前2例と同様子宮内卵を鏡検してみたが，本例に於ては受精卵・不受精卵がほゞ半数ずつ混在していた。

このような雌生殖器奇型の出現頻度に関して統計的観察を行わないので明かではないが，当教室で私共が1955年7月より翌年1月迄（第1例発見より第2例発見迄）の7カ月間に実験に供した成熟雌虫の解剖数は概算 2,800 ～3,000 条に及ぶものと思われ，その中2条に於て上述の如き3本の生殖管を有するものが見出され，更に第2例発見より第3例発見迄の1年間に於ける雌蛔虫の解剖数は概算4,～5,000 条に及び，その中1条に於て1本の生殖管を有するものが見出されたのである。

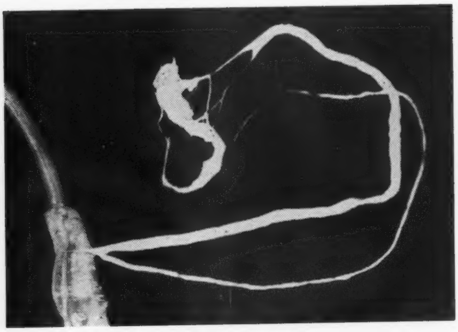
MICHISUKE TOIKAWA & SHOZO SAITO: Three cases of abnormal structure of female reproductive organ of pig ascaris. (Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan)



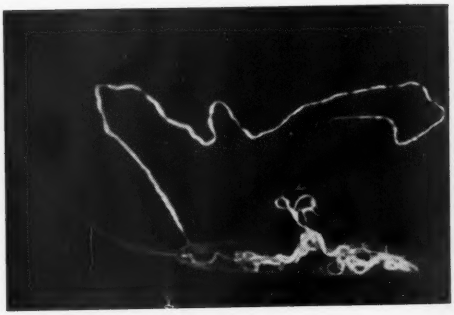
第1図 第1例



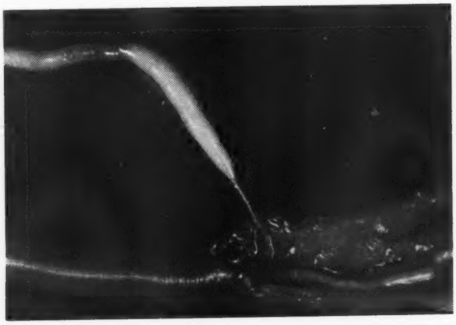
第2図 第2例



第3図 第2例



第4図 第3例



第5図 第3例

過去に於ける報告例の少いことも考へ合せて比較的稀なものであると思い，こゝに報告した次第である。

終りにのぞみ御校閲を賜つた松林久吉教授，浅見敬三助教授に深謝する。

文　献

1) Balss, H. (1906): Mitteilungen über einen abnormalen ♀ Geschlechtsapparat von *Ascaris lumbricoides* L. Zool. Anz., 30, 485-487. —2) Schewiakoff, W. (1894): Ein abnorm gebauter weiblicher Genitalapparat von *Ascaris lumbrcoides* L. Centralblatt für Bakteriologie u. Parasitenkunde, 15, 473—476. — 3) 高亀良彦(1939): 糞便中に於ける蛔虫排泄卵数と其の寄生母虫との関係に関する疑義に就て，日本医科大学雑誌, 10, 1329-1358. —4) 高亀良彦(1940): 蛔虫陰門周囲の帯状狭窄に関する研究（第1報），日本医科大学雑誌，11, 1583—1606.

Summary

During our study on ascaris eggs which we have obtained from uterus of pig ascaris, we happened to find out 3 female ascaris which had an abormal reproductive organ. Two of them had 3 reproductive tubes which united into a vagina opening at the normal site of the body wall (Fig. 1, 2, 3). Remaining one had only one reproductive tube (Fig. 4, 5). In the former two cases, eggs in the uterus were found fertilized and in the latter case about a half of the eggs in the uterus were found fertilized.

放射線の蛔虫生態に及ぼす影響に関する研究 (4)

Cobalt-60の蛔虫卵発育に及ぼす影響について（その2）

門 多 魁

大阪大学微生物病研究所寄生虫原虫学部（部長 森下教授）

（昭和32年4月6日受領）

緒 言

Co-60のγ線は波長からいえば超硬X線と同じ範囲に入るもので，その生物学的に重要な役割を演ずるのは被照射体内に生ずる電子による電離とされている。そして物質に入射する超硬X線の電離の最大の位置は表面よりある深さ浸入した内部にあるとされており従つてその効果も同位置で最も大きくなる。以上の概念に基き Co-60照射の際適当な物質により遮蔽すれば，無遮蔽照射に比べて被照射体に及ぼす効果が増強される場合も予想される。

著者は前報に於て Co-60を無遮蔽で豚蛔虫卵に照射しその発育に及ぼす影響を観察したが，今回はアルミニウム箔（Al 箔）による遮蔽を行つて Co-60を照射し虫卵の発育に及ぼす影響を追求したので以下その成績を報告する。

実験材料及び方法

虫卵材料：生鮮豚蛔虫の子宮末端（約1 cm）より採取した受精卵を毎回4－6隻宛充分混和し，予め4%アンチフオルミン液中に約30分浸し蛋白膜除去後 2.5%フオルマリン液を加えて虫卵液を調製する。試験区分は摘出直後，培養3，5，8，10，15日目の6区とし，各区の虫卵液はプラスチツク製小皿（5,000 r照射時は注射用小アンプレ）中にとり，夫々その上澄液を良く除去し均質な懸濁液としたものを照射材料とし対照に非照射材料をとつた。尚遮蔽の Al 箔は45 μ及び90 μの厚みの二種を選び照射材料の容器の外面を完全に蔽う様にした。

照射の方法：大阪大学微生物病研究所附属病院所有のものを用い 5,000 r，2,700 r，1,350 r の各概算線量を選び一時照射を試みた。Co-60照射の距離及び時間は 5,000 r の場合6 cm に於て10分，後二者の場合20 cm に於て60分及び30分である。

照射後の虫卵培養：照射後の虫卵は小型シヤーレにとり，2.5%フオルマリン液を加えた後28°－30℃孵卵器内にて培養し，その観察は培養開始後3，6，8，10，15，30日目の6回に行つた。

発育能の障害及び抑制の判定：前報に記したと同様，障害の判定は培養30日目に於ける仔虫形成阻止率を対照と比較してその差の有意性（危険率5%）を検定することによつた。但し培養15日目（仔虫包蔵卵）の場合は，細胞の変性像の百分率によるものとし変性像の判定は従前通りの規準に従つた。又虫卵の発育段階を単細胞期(M)，早期桑実期(E)，後期桑実期(L)，蝌蚪期(T)，運動仔虫期(ME)及び変性卵(D)に分ち夫々の百分率並に発育指数（I.V.D.）を求めて観察したのも前報と同様である。

尚発育過程に於ける抑制の判定として，全期に亘つては I.V.D.を対照と比較することによつたが各観察日については第2報に記した如く，著者の設定した発育指標虫卵形成率を夫々の対照と比較してその差の有意性（危険率5%）を検定することによつた（前記以外の培養10日目に於ては仔虫形成率を指標とした）。

実験成績

各発育時期別に成績を纏めると第1－6表の様になる。虫卵は夫々100個について発育状態を観察した。以下各項の発育障害及び抑制の判定は実験方法に記した規準に従つたが，障害の%は仔虫形成阻止率について対照（非照対例）との差を表わし検定によつて有意の差を示した場合とする。

1）摘出直後虫卵（単細胞期）：第1表に示す様に 5,000 r 以下何れの場合に於ても障害を示さなかつた。又発育の抑制は5,000 r の場合，照射後2日（培養3日

KAI KADOTA: Studies on the influence of radiations upon the behaviour of *Ascaris lumbricoides*. IV Report. Influence of Cobalt-60 upon the development of their eggs. (2) (Department of Parasitology, Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University)

第 1 表　摘出直後虫卵照射時

照射線量		5,000 r												2,700 r												1,350 r											
Al 箔の厚み		45 μ						90 μ						45 μ						90 μ						45 μ						90 μ					
発育状態 ＼ 培養日数		3日	6日	8日	10日	15日	30日	3日	6日	8日	10日	15日	30日	3日	6日	8日	10日	15日	30日	3日	6日	8日	10日	15日	30日	3日	6日	8日	10日	15日	30日	3日	6日	8日	10日	15日	30日
M	Co	62						65						26						25						18						21					
	C	40						40						15						15						12						12					
E	Co	38	84	2				35	82	1				74	68					75	69					82	88					79	86				
	C	60	82	2				60	82	2				85	63					85	63					88	85					88	85				
L	Co		16	75	2				18	72	2				32	69	1				31	69	1				12	60	4				14	62	1		
	C		18	71	2				18	71	2				37	61	2				37	61	2				15	62	1				15	62	1		
T	Co			23	34	1				27	32	1	1			31	14					31	15					40	20					38	11		
	C			27	32	2	1			27	32	2	1			39	8					39	8					38	18					38	18		
ME	Co				64	98	98				66	98	97				85	99	97				84	98	97				76	98	98				88	98	98
	C				66	97	97				66	97	97				90	99	98				90	99	98				81	98	98				81	98	98
D	Co					1	2					1	2					1	3					2	3					2	2					2	2
	C					1	2					1	2					1	2					1	2					2	2					2	2
I.V.D.	Co	38	116	221	362	395	392	35	118	226	364	395	391	74	132	231	384	396	388	75	131	231	383	392	388	82	112	240	372	392	392	79	114	238	387	392	392
	C	60	118	225	364	394	391	60	118	225	364	394	391	85	137	239	388	396	392	85	137	239	388	396	392	88	115	238	380	392	392	88	115	238	380	392	392

註：1．照射線量の r は概算線量を表わす。　2．第1－6表中の Co は Co-60 照射の場合，C は対照（非照射）の場合を示すものとす。

第2表　培養3日目虫卵照射時

照射線量		5,000 r										2,700 r										1,350 r									
Al箔の厚み		45 μ					90 μ					45 μ					90 μ					45 μ					90 μ				
発育状態＼培養日数		6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	11日	15日	30日	6日	8日	11日	15日	30日
M	Co																														
	C																														
E	Co	90		2			92	2	1			96	7				95	6				86					90				
	C	77		1			77		1			84	4				84	4				85					85				
L	Co	10	84	13	4	1	8	84	11	3	2	4	77	7			5	78	8			14	27				10	23			
	C	23	82	3	1		23	82	3	1		16	75	8			16	75	8			15	22				15	22			
T	Co		16	35	8	1		14	37	9			16	42				16	40				73					77			
	C		18	32	3	1		18	32	3	1		21	38				21	38				78					78			
ME	Co			50	80	78			51	80	77			51	95	94			52	94	94			99	98	98			99	97	97
	C			64	96	95			64	96	95			54	95	95			54	95	95			100	98	98			100	98	98
D	Co				8	20				8	21				5	6				6	6			1	2	2			1	3	3
	C					4					4				5	5				5	5				2	2				2	2
I.V.D.	Co	110	216	333	352	317	108	214	338	352	312	104	209	344	380	376	105	210	344	376	376	114	273	396	392	392	110	277	396	388	388
	C	123	218	359	395	383	123	218	359	395	383	116	217	346	380	380	116	217	346	380	380	115	278	400	392	392	115	278	400	392	392

第 3 表 培養 5 日目虫卵照射時

照射線量		5,000 r										2,700 r										1,350 r									
Al 箔の厚み		45 μ					90 μ					45 μ					90 μ					45 μ					90 μ				
培養日数 / 発育状態		6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日	6日	8日	10日	15日	30日
M	Co																														
	C																														
E	Co	100	2				98	1				99					100					94	2	1			95	2			
	C	89					89					95					95					84	2	1			84	2	1		
L	Co		49	3			2	50	7			1	86	4	2			88	5			6	90	3			5	88	2		
	C	11	40				11	40				5	82				5	82				16	88	2	1		16	88	2	1	
T	Co		49	23				49	24				14	18	1			12	28	1			8	22				10	23		
	C		59	24				59	24				18	24				18	24				10	22	1			10	22	1	
ME	Co			69	88	74			64	87	73			65	83	83			64	86	84			74	97	96			75	98	95
	C		1	75	97	96		1	75	97	96			76	98	96			76	98	96			75	97	97			75	97	97
D	Co			5	12	26			5	13	27			13	14	17			3	13	16				3	4				2	5
	C			1	3	4			1	3	4				2	4				2	4				1	3				1	3
I.V.D.	Co	100	247	351	352	296	102	248	342	348	292	101	214	322	339	332	100	212	350	347	336	106	206	369	388	384	105	208	373	392	380
	C	111	261	372	388	384	111	261	372	388	384	105	218	376	392	384	105	218	376	392	384	116	208	371	393	388	116	208	371	393	388

第4表　培養8日目虫卵照射時

照射線量		5,000 r						2,700 r						1,350 r					
Al 箔の厚み		45 μ			90 μ			45 μ			90 μ			45 μ			90 μ		
培養日数 / 発育状態		11日	15日	30日	11日	15日	30日	10日	15日	30日	10日	15日	30日	11日	15日	30日	11日	15日	30日
M	Co																		
	C																		
E	Co	1	1		1	3												1	
	C																		
L	Co	5	2		4	1					2			1					
	C	1			1			2			2								
T	Co	16	1		15			36			31			1	1				
	C	4	1		4	1		8			8								
ME	Co	77	88	81	79	88	82	64	96	94	67	96	95	96	98	96	99	98	96
	C	95	98	98	95	98	98	90	99	97	90	99	97	100	98	98	100	98	98
D	Co	1	8	19	1	8	18		4	6		4	5	2	1	4	1	1	4
	C		1	2		1	2		1	3		1	3		2	2		2	2
I.V.D.	Co	367	360	324	370	357	328	364	384	376	365	384	380	389	395	384	396	393	384
	C	394	395	392	394	395	392	388	396	388	388	396	388	400	392	392	400	392	392

第5表　培養10日目虫卵照射時

照射線量		5,000 r				2,700 r				1,350 r			
Al 箔の厚み		45 μ		90 μ		45 μ		90 μ		45 μ		90 μ	
培養日数 / 発育状態		15日	30日	15日	30日	15日	30日	15日	30日	15日	30日	15日	30日
T	Co									1		3	
	C									1		1	
ME	Co	100	98	99	98	98	97	98	98	97	96	97	95
	C	100	100	100	100	98	97	98	97	99	97	99	97
D	Co		2	1	2	2	3	2	2	2	4		5
	C					2	3	2	3		3		3
I.V.D.	Co	400	392	396	392	392	388	392	392	391	384	397	380
	C	400	400	400	400	392	388	392	388	396	388	399	388

第6表　培養15日目虫卵照射時

		5,000r		2,700r		1,350r	
		45μ	90μ	45μ	90μ	45μ	90μ
		30日	30日	30日	30日	30日	30日
T	Co						
	C	1	1				
ME	Co	97	97	95	97	97	98
	C	97	97	97	97	99	99
D	Co	3	3	5	3	3	2
	C	2	2	3	3	1	1

目）迄発育指標虫卵形成率の検定により認められた。

2）培養３日目虫卵（単細胞期及２細胞期）：第２表に示す様に 5,000 r の場合，Al 箔 45 μ 及び90 μ 遮蔽では夫々17%，18%の障害を認めた。又 2,700 r の場合，障害は示さなかつたが抑制は照射後３日（培養６日目）迄検定により認められた。

3）培養５日目虫卵（早期桑実期）：第３表に示す様に5,000 r の場合，Al 箔45 μ 及び 90 μ 遮蔽では夫々22%，23%，2,700 r の場合，夫々13%，12%の障害を認めた。又 1,350 r の場合，障害は示さなかつたが抑制は照射後１日（培養６日目）迄検定により認められた。

4）培養８日目虫卵（後期桑実期及蝌蚪期）：第４表に示す様に 5,000 r の場合，Al 箔 45 μ 及び 90 μ 遮蔽では夫々17%，16%の障害を認めた。又 2,700 r 以下の場合，障害は示さなかつたが抑制は 2,700 r では照射後２日（培養10日目）迄検定により認められた。

5）培養10日目虫卵（蝌蚪期及仔虫期）：第５表に示す様に 5,000 r 以下何れの場合に於ても障害を示さず又発育過程全期に亘り抑制を認めなかつた。

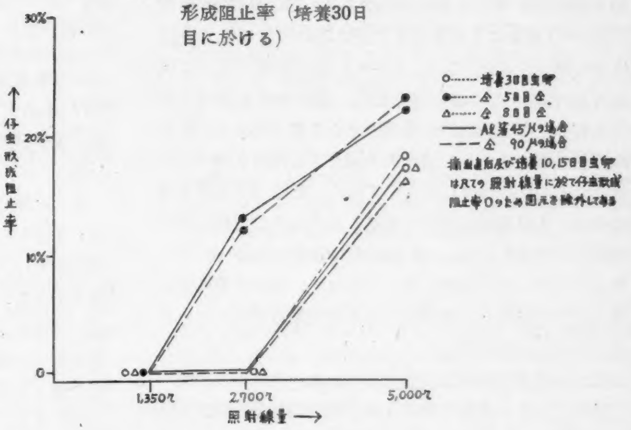
6）培養 15 日目虫卵（仔虫期）：第６表に示す様に 5,000 r 以下何れの場合に於ても障害を示さなかつた。

又発育過程に於ける I.V.D. は虫卵の障害を来す線量の場合，殆ど凡て照射後最初の観察（１－３日後）結果と対照とを比較して漸減の傾向を示した。

考　按

放射線のうちＸ線（150—200 kV）は臨床上の応用に，波長の長い部分を除去して波長域を短波長側に狭くし均等に近くするため，通常銅及びアルミニウムが濾過板として用いられている。Co-60 γ 線はＸ線（150—200kV）と異り波長が均一とされているのでこの様な濾過板をおく処置は遠隔照射の場合，特に必要とはされていない。併し前に述べた如く本実験の目的は遮蔽により電離効果の増強を期待し得るので，このため濾過板と同様遮蔽には線量を減少させぬ適当な物質の種類及び厚さを選ぶ必要がある。遮蔽物として Al の薄箔（厚み 45 μ 及び 90 μ の二種）を選択したのは以上の目的に合致し併もその処理が容易と考えたからである。

第１図　Co-60 各種線量と仔虫形成阻止率（培養30日目に於ける）



実験成績に記した様に，虫卵の障害を発育時期別にみると何れの線量に於ても摘出直後の単細胞期，蝌蚪期及仔虫期（培養10日目），仔虫期（培養15日目）ではその出現を認めなかつたが，単細胞期及２細胞期（培養３日目）では5,000 r の場合，Al 箔 45 μ 及び 90 μ 遮蔽では夫々17%，18%を示し，早期桑実期（培養５日目）では 2,700 r の場合，夫々 13%，12%，5,000 r の場合，夫々22%，23%に達し，その後後期桑実期及蝌蚪期（培養８日目）では再び減少し 5,000 r の場合，夫々17%，16%を示した。即ち障害出現をみた照射線量と障害度（仔虫形成阻止率）の関係を図示すれば第１図の様になり線量の増加に伴い障害度は上昇する傾向を認めた。又上記の発育中期に当る培養５日目虫卵が最大に達しその前後の培養３，８日目虫卵がこれについだ成績は前報 Co-60 照射時と軌を一にしているが，障害出現線量及び障害度よりみると，両者の間に相当著るしい差異を認めるので以下若干の比較検討を試みたい。

前報 Co-60 照射時は発育時期別にみると，培養３，５，８，10，15日目虫卵に於ては 24,000 r の場合，夫々28%，50%，43%，15%，18%の障害を示したが，12,000 r 以下の場合，僅かに培養５日目虫卵のみ 12,000 r では７%に認めそれ以外何れの虫卵に於ても障害を認めなかつた。この成績に比較すると本回は相当低線量で障害出現を来した事実が認められる。尚第２報のＸ線照射時は略々同線量の 4,520 r では培養３，５，８日目虫卵に於て夫々18%，46 %，21 %であり，3,390 r では夫々 18

%，20%，18%を示したので，これに比較すれば今次は稍々高線量を要した様にみなされる。又Al箔45μ及び90μの厚みによる障害度の差は認め難かつた。上記現象の機序を考察すると，Co-60γ線はAl箔により二次線を出すが，この場合背後散乱，側方散乱は非常に少く大部分は前方散乱によるものとみなされており，この前方散乱線は主として第一次γ線と同じ方向か極くこれに近い方向に附加されるものである。更にAl箔無遮蔽の場合，入射線量（空気中線量）はそのまま虫卵の表面線量とみなされるが，Al箔遮蔽の場合はそのAl箔の厚みだけ深い所を照射したこととなり，従つて表面線量は上記の重畳効果が作用して或る程度増強されたことによるものと推測される。

以上は発育の障害について検討したが次に抑制に関して述べてみる。虫卵の障害を来す線量の場合，発育過程に於ける I.V.D. は何れも照射後最初の観察（1－3日後）結果と対照と比較して漸減の傾向を示すことより虫卵に及ぼす障害乃至抑制作用は前報Co-60照射時と同様比較的緩徐に出現するものとみなされる。又障害を来さぬ線量の場合は各観察日について発育指標虫卵形成率を夫々の対照と比較して照射後一定期間両者の間に有意の差を認めた場合，その期間中発育の抑制乃至遅延を来したものと判定した。その結果，摘出直後虫卵の場合，5,000 r では照射後2日，培養3日目虫卵の場合，2,700 r では照射後3日，培養5日目虫卵の場合，1,350 r では照射後1日，培養8日目虫卵の場合，2,700 r では照射後2日の間に抑制を示したが何れもAl箔45μ及び90μの厚みによる影響の差異は認めなかつた。前報Co-60照射時は摘出直後虫卵の場合，4,800 r では5日，培養3日目虫卵の場合，2,400 r では6日，培養5日目虫卵の場合，1,200 r では4日，培養8日目虫卵の場合，2,400 r では1日の間に抑制を示しているので，両者の抑制現象は略々相似しており著るしい差異は認め難い。只抑制を受けた期間は前報の場合1－6日の間であり本回は1－3日の間を示したので稍々短縮した傾向を見出す。これは先述した障害度の増強とは平行しない矛循の様にみえるが，第2報のX線照射時に於ても一般に照射後1－6日は抑制を示したのに拘わらず，培養8日目虫卵の場合，2,260 r では照射後の抑制を認めなかつた成績があり，虫卵の個体差及び照射条件の差異による或る程度の動揺性は免れないものと思われる。発育の抑制についての検討は尚充分な域に達したとはいえぬが，少くとも本回の成績によつても照射後数日の間を出でない範囲で抑制が惹起されたことは認めてよいものと考えられる。

結論

1．豚蛔虫卵を各発育時期別にAlの薄箔（厚み45μ及び90μ）で遮蔽し，Co-60を5,000 r－1,350 r の線量を選び照射後培養を試みその発育に及ぼす影響を観察した。

2．虫卵の発育能の障害を仔虫形成阻止率よりみると，子宮より摘出直後の単細胞期，蝌蚪期及仔虫期（培養10日目），仔虫期（培養15日目）では何れの場合も障害を示さなかつたが，単細胞期及2細胞期（培養3日目）では5,000 r の場合，Al箔45μ及び90μ遮蔽では夫々17%，18%，早期桑実期（培養5日目）では前記線量の場合夫々22%，23%，2,700 r の場合，夫々13%，12%に達する。併し以後は減少し後期桑実期及蝌蚪期（培養8日目）では5,000 r の場合，夫々17%，16%を示した。

3．以上の成績を前報のCo-60無遮蔽照射時に比較すると，本回は相当低線量で障害を認めた。

4．虫卵の障害を来さぬ線量のうち，子宮より摘出直後虫卵では5,000 r.，培養3，8日目虫卵では2,700 r，培養5日目虫卵では1,350 r の場合，その発育過程の一定期間（照射後1－3日）発育の抑制現象が認められた。

終りに臨み，終始御指導と御校閲を賜つた森下薫教授に深謝すると共に，Co-60照射の御便宜を与えて戴いた山口寿教授に謹謝し併せて絶えず照射の労をとられ又有益な御助言を戴いた楠本五郎氏に厚く感謝の意を表する。

本論文の要旨は昭和32年4月，日本寄生虫学会第26回総会に於て発表した。

文献

1) 宮川正・森栄卯輔・田中利彦(1954)：コバルト60γ線による遠隔照射に於ける空間線量分布に就いて（一門照射並に廻転照射に就いて），日本医放誌，14(8)，516-528. —2) 尾内能夫(1956)：RaおよびCo-60γ線の遮蔽に関する基礎的研究，第1報 直接線の遮蔽，日本医放誌，16(1)，8-14. 第2報 二次線に関する実験的研究，日本医放誌，16(1)，15-25. 第3報 二次線に関する基礎的研究，日本医放誌，16(1)，26-31. 第4報 二次電子に関する実験的研究，日本医放誌，16(2)，97-105. —3) 江藤秀雄著(1951)：人体と放射線，岩波書店. —4) 吉川春寿，江藤秀雄，寛弘毅共著(1953)：ラヂオアイソトープの医学的応

用，東西医学社. —5) 医学シンポジウム第12輯放射性アイソトープ(1956)，診新と治療社. —6) 門多魁 (1956, 1957)：放射線の蛔虫生態に及ぼす影響に関する研究，(1) X線の蛔虫生存力及び産卵能並びに子宮内卵発育に及ぼす影響について，寄生虫学雑誌，5(3)，376-383. (2) X線の蛔虫卵発育に及ぼす影響について，寄生虫学雑誌，6(5)．417-423. (3) Cobalt-60の蛔虫卵発育に及ぼす影響について(その1)，寄生虫学雑誌，6(5)，423-431.

Summary

Using small foils made by thin alminium plates of 45 μ (foil A) or 90 μ (foil B) in thickness as container of the eggs, the author carried out further observation on the influence of Cobalt 60 radiation upon their developmental ability. The eggs in the foils were radiated with varying doses between 5,000 r and 1,350 r, and the results were judged by the culture method after the procedure.

As to its embrynation inhibiting action to the eggs, no influence was observed in those just obtained from the uteri (mono-cell stage) as well as those on the 10th day (tadpole or embryonal stages) and on the 15th day (embryonal stage) of culture by each radiation, while in those on the third day of culture (mono- or two cell stages) the inhibiting rates were 17 % in foil A and 18 % in foil B, when exposed to 5,000r, and in those on the 5th day of culture (early morula stage) they were 22 % and 23 % respectively by radiation of 5,000r and 13 % and 12 % respectively by radiation of 2,700r. The inhibiting rates, however, fell in the eggs on the 8th day of culture (late morula and tadpole stages), being 17 % and 16 % respectively even when exposed to 5,000r radiation.

Comparing these results with those in which the eggs were directly i. e. without alminium foil radiated, as previously reported, it can be said that in the present experiment the injury of the eggs was caused by the lesser doses of radiation.

It was also proved that even by subdosis of radiation a depressive phenomenon in the developmental velocity of the eggs freshly obtained and those on the third day and on the 8th day of culture may occur during the period of 1-3 days after radiation.

殺卵剤の研究

（1）水中の鉤虫卵及び蛔虫卵に対する諸種薬剤の殺卵作用

寺尾宏一郎
群馬大学医学部小児科学教室（主任　松村竜雄教授）

（昭和32年4月7日受領）

緒言

屎尿中及び水中の蛔虫卵に対する殺卵剤には，従来見るべきものがなかつたが，松村教授は燻蒸剤を用いて，蛔虫卵を殺滅するという方法を考按し，その実験を大沢にあたらせた。その結果，蛔虫殺卵剤として，現在実用に供せられている二硫化炭素を始め，一層強力な殺卵作用を有する臭化メチル，沃化メチル，沃化エチル等が得られた。

しかるに鉤虫卵に作用する殺卵剤の実験は殆ど行われていない。即ち，水中の鉤虫卵について，野田（1953）は沃度を用いて，小林等（1955）はネオヂクロン新剤，二硫化炭素乳剤，亜硝酸曹達，芥子油の4種類の薬剤を用いて実験しているのみで，まだ内外共に系統的な研究は，みられない。

よつて私は，大沢が蛔虫卵に対して優秀な殺卵作用を認めた数種の薬剤を中心とし，求め得た種々の燻蒸剤につき，次のように鉤虫卵に対する殺卵作用を研究した。（1）水中に於ける鉤虫卵に対する殺卵作用を実験する。（2）水中に於ける鉤虫卵に対する殺卵作用と蛔虫卵に対するそれとを比較検討する。（3）鉤虫卵の中で，アメリカ鉤虫卵とツビ＝鉤虫卵に対する水中に於ける殺卵作用を比較検討する。以下その成績を報告する。

実験材料及び実験方法

1）水中の鉤虫卵に対する薬剤の殺卵作用の実験の場合

薬剤の殺卵作用は，次のように検査した。即ち，鉤虫洗滌卵を混じた鉤虫卵浮遊液に，薬剤を種々の濃度に混じ，15°Cの低温孵卵器中に放置して，7日及び14日間作用後に，鉤虫卵の生死を検索した。

鉤虫卵は，アメリカ鉤虫卵及びツビ＝鉤虫卵をそれぞれ単独に含有する糞便より，排泄後1日以内に，水道水集卵法により採取して用いた。即ち，糞便を多量の水と充分に混合し，放置し，上清を捨て，かかる操作を数回くりかえした後，ガーゼで食物残渣を漉し，濾液の上清を捨て，残つたものを遠心沈澱して人鉤虫卵を多量に含む糞便沈渣を得た。

上記糞便沈渣を駒込ピペットにて4 ccとり，予め水道水100 cc入れた瓶の中に投入し，暫時静置してから，瓶中より水道水4 ccをピペットにて吸い上げて除去し，鉤虫卵浮遊液を得た。薬剤は 1.0%，0.1%，0.05%，0.025%，0.01%，0.005%，0.0025%，0.001%の割合に鉤虫卵浮遊液へ入れた。いずれも溶解度が低かつたため，乳化剤 Tween 80を用いて乳化し，適当の割合に稀釈して用いた。薬剤の沸点が50°C以下の場合には，5°Cの氷室で操作を行い，直ちに15°Cの低温孵卵器に入れた。

作用温度は，実際の場合に，農家の肥溜への薬剤の投入が冬季寒冷時にも行われることを考えて，なるべく低温を選びたかつたが，一方，鉤虫卵が生存し得る最低温度 9.5°Cを考慮して，15°Cとした。

薬剤の作用を受けた卵を取出すには，7日及び14日後に，鉤虫卵浮遊液を振盪混和し，その約50ccを尿コップに取り出した。薬剤の除去には，水道水を加えて攪拌し，放置後上清を捨て，数回洗滌を操返した。この糞便沈渣を培養して，鉤虫卵の生死鑑別を行つた。

鉤虫卵の生死鑑別は，瓦培養法により，仔虫の水中への遊出の有無及び遊出数を数えて行つた。即ち，充分洗滌した屎尿の沈渣をことごとく駒込ピペットにて吸い上げた後，大型シャーレの中に置いた素焼瓦上に撒布した。シャーレに水道水を加えて，瓦が充分水を吸つてから，更に水を追加して，水の深さを約 0.5 cm にした。これを28°Cの孵卵器に入れて，7日間培養後，培養水を全部

KOICHIRO TERAO Studies on the ovocides of parasite eggs. Report I. The ovocidal activity of various chemicals against Ancylostoma eggs and Ascaris eggs in water. (Department of Pediatrics, School of Medicine, Gunma University)

集め，その中の遊出仔虫の有無及び仔虫数の算定を行つた。実験終了後は，素焼瓦，シヤーレは煮沸消毒した。対照として，薬剤を加えない屎尿混合物について，同様の実験を行つた。

（2）水中の蛔虫卵に対する薬剤の殺卵作用の実験の場合

蛔虫卵としては人蛔虫洗滌卵を用いた。その他は鉤虫卵に対する実験と全く同一に行つた。

蛔虫卵の生死鑑別は培養法によつた。即ち，充分洗滌した屎尿の沈渣を小型シヤーレに入れ，2％ホルマリン水を深さ約 0.5 cm に加え，28℃の孵卵器に入れて30日間培養した。

最後に，卵を鏡検して，単細胞卵に止まる不発育卵を以て，死滅卵と見做し，100 個の卵の中の，その数を死滅率とした。

実験成績

（1）水中に於ける鉤虫卵に対する諸種薬剤の殺卵作用(第1表)。

鉤虫卵としては，アメリカ鉤虫卵を用い，次の成績を得た。

0.005 ％濃度作用の場合：アリルカラシ油は14日間作用で，鉤虫卵を完全に殺滅した。

0.01％濃度作用の場合：アリルカラシ油の他，沃化メチル，沃化エチル，臭化エチル，二臭化エチレンは鉤虫卵を 7 日間作用で完全に殺滅した。

0.025 ％濃度作用の場合：アリルカラシ油，沃化メチル，沃化エチル，二臭化エチレンの他，臭化エチル，D-D，二塩化プロパン，二塩化プロピレンは鉤虫卵を 7 日間作用で完全に殺滅した。

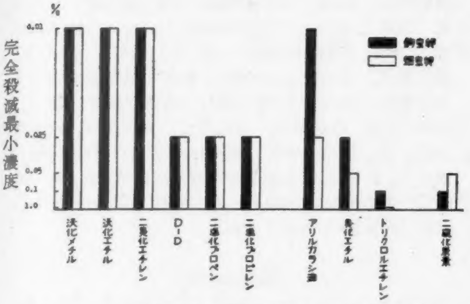
0.05％濃度作用の場合：臭化エチルは鉤虫卵を完全に

第1表1　水中の鉤虫卵及び蛔虫卵に対する諸種薬剤の殺卵作用

薬剤名	分子式	濃度 (％)	アメリカ鉤虫卵 遊出仔虫数(匹)		ズビニ鉤虫卵 遊出仔虫数(匹)		人蛔虫卵 死滅率 (％)	
			7 日	14 日	7 日	14 日	7 日	14 日
沃化メチル	CH_3I	0.01	0	0	1	0	100	100
		0.005	2	1	2	4	96	100
		0.0025	0	4	7	1	2	0
		対照	15,000	11,000	6,960	3,794	2	2
沃化エチル	C_2H_5I	0.01	0	0	0	0	100	100
		0.005	1	4	2	0	50	56
		0.0025	9	2	5	2	0	0
		対照	15,000	11,000	6,960	3,794	0	0
臭化エチル	C_2H_5Br	0.05	0	0			100	100
		0.025	0	0			57	62
		0.01	1	0			0	2
		対照	2,589	3,652			0	3
アリルカラシ油	$CH_2=CHCH_2NCS$	0.025	0	0	0	0	100	100
		0.01	0	0	1	0	90	90
		0,005	9	0	0	2	4	6
		対照	28,128	25,628	1,435	1,386	1	1
二臭化エチレン	CH_2BrCH_2Br	0.01	0	0			100	100
		0.005	4	4			31	84
		0.0025	134	13			1	4
		対照	2,482	2,460			2	0
D-D	1,2,$C_3H_6Cl_2$ と 1,3,$C_3H_4Cl_2$ の混合物	0.025	0	0	0	0	100	100
		0.01	8	5	4	6	5	12
		対照	5,892	5,365	5,327	4,854	0	1
1, 2-二塩化プロパン	1, 2-$C_3H_6Cl_2$	0.025	0	0			95	100
		0.01	3	14			4	12
		対照	5,892	5,365			2	2

第1表2

薬剤名	分子式	濃度 (%)	アメリカ鉤虫卵 遊出仔虫数(匹) 7日	14日	ズビニ鉤虫卵 遊出仔虫数(匹) 7日	14日	人蛔虫卵 死滅率(%) 7日	14日
1, 3-二塩化プロピレン	1, 3-$C_3H_4Cl_2$	0.025	0	0			100	100
		0.01	9	6			84	100
		0.005	10	12			2	4
		対照	5,892	5,365			2	2
二硫化炭素	CS_2	0.1	0	0	0	0	100	100
		0.05	103	81	24	3	100	100
		0.025	302	184	22	36	89	94
		0.01	9,100	1,140	448	322	0	0
		対照	12,300	10,120	5,574	2,865	0	0
トリクロルエチレン	$CHCl:CCl_2$	1.0	0	0			100	100
		0.1	0	0			6	8
		0.05	3	1			1	1
		0.025	1,039	1,020			1	0
		対照	12,300	10,120			0	0
ニトロメタン	CH_3NO_2	1.0	2	0			2	2
		0.1	406	53			1	2
		対照	2,482	2,460			2	2
塩化アリル	$CH_2=CH\cdot CH_2Cl$	1.0	0	0			100	100
		0.1	1	4			10	100
		0.05	164	142			1	2
		対照	1,359	1,885			0	0
臭化ブチル	$CH_3(CH_2)_3Br$	1.0	0	0			100	100
		0.1	4	0			82	98
		0.05	125	85			22	30
		対照	2,589	3,652			1	1
エピクロルヒドリン	$CH_2CH\ CH_2Cl$ ＼O／	1.0	116	98			0	1
		0.1	965	1124			0	0
		対照	2,344	2,050			0	1
四塩化エタン	$CHCl_2\cdot CHCl_2$	1.0	119	2			34	80
		0.1	231	37			1	1
		対照	1,858	1,521			2	1
二塩化エタン	$CH_2Cl\cdot CH_2Cl$	1.0	0	0			100	100
		0.1	38	5			55	89
		0.05	543	356			2	0
		対照	1,359	1,885			1	0
塩化アセチル	CH_3COCl	1.0	1,411	1,651			2	0
		対照	1,858	1,521			2	0
塩化メチレン	CH_2Cl_2	1.0	0	0			100	100
		0.1	1,018	1,720			0	0
		対照	1,359	1,885			1	0
沃度	I_2	0.05	0	0			100	100
		0.025	2	1			100	100
		0.01					3	3
		0.005					1	1
		0.0025					0	2
		対照	2,858	1.862			0	1



第1図　水中の鉤虫卵及び蛔虫卵に対する諸種虫剤の殺卵作用 (15°C, 7日間作用)

殺滅した。また，トリクロルエチレンは7日間作用で，殆ど完全に鉤虫卵を殺滅した。即ち，仔虫の遊出は対照12,300匹に対し，僅か1匹を認めたに過ぎなかつた。

0.1%濃度作用の場合：二硫化炭素は鉤虫卵を7日間作用で完全に殺滅した。

（2）水中に於ける鉤虫卵に対する殺卵作用と蛔虫卵に対する殺卵作用の比較(第1表及び第1図)。

a) 両者の殺卵作用の一致した薬剤

沃化メチル，沃化エチル，二臭化エチレンは共に0.01%の濃度で，鉤虫卵及び蛔虫卵を完全に殺滅した。D-D，1,2-二塩化プロパン，1,3-二塩化プロピレンは0.025%で鉤虫卵及び蛔虫卵を完全に殺滅した。塩化アリル，臭化ブチル，二塩化エタン及び塩化メチレンは1.0%で，鉤虫卵及び蛔虫卵に対し完全な殺卵作用を示した。

b) 両者の殺卵作用の一致しなかつた薬剤

アリルカラレ油は0.005%では，蛔虫卵に対しては殆ど殺卵作用は無かつたが，鉤虫卵に対しては14日間作用で完全な殺卵作用があつた。臭化エチル，トリクロルエチレン及びニトロメタンも鉤虫卵に対する殺卵作用の方が蛔虫卵に対する殺卵作用より著しかつた。これに反し，二硫化炭素は，鉤虫卵に対する殺卵作用の方が，蛔虫卵に対するよりも弱かつた。即ち，0.05%で蛔虫卵を完全に殺滅したが，鉤虫卵に対しては殺卵作用は完全ではなく，7日間作用では，仔虫の遊出は対照12,300匹に対し103匹を認めた。

（3）水中に於けるアメリカ鉤虫卵とツビニ鉤虫卵に対する殺卵作用の比較(第1表)。

沃化メチル，沃化エチル，アリルカラシ油，D-D，二硫化炭素の5種類の薬剤を，アメリカ鉤虫卵並びにツビニ鉤虫卵に作用させたところ，いずれの薬剤に於いても，二種の鉤虫卵に対する殺卵作用は全く同じであつた。

総括並に考按

以上の実験成績の如く，

（1）水中の鉤虫卵に対して，沃化メチル，沃化エチル，二臭化エチレン，アリルカラシ油は，非常に強力な殺卵作用を呈した。アリルカラシ油が水中に於いて，鉤虫卵殺卵作用があることは，すでに小林等(1955)が報告しているが，沃化メチル，沃化エチル，二臭化エチレンのかかる強力な殺卵作用については，未だ内外の文献に報告をみない。

（2）諸種薬剤の水中の鉤虫卵に対する殺卵作用と蛔虫卵に対する殺卵作用との比較では，一致する場合が多かつた。時に一致せぬ場合も認められた。即ち，両者の殺卵作用の一致する薬剤としては，沃化メチル，沃化エチル，二臭化エチレン，D-D，1,2-二塩化プロパン，1,3-二塩化プロピレン，塩化アリル，二塩化エタン塩化メチレン，沃度があつた。一致せぬ薬剤のうち，アリルカラシ油，臭化エチル，トリクロルエチレン，ニトロメタンでは鉤虫卵に対する殺卵作用の方が，蛔虫卵に対する殺卵作用より強力であり，これに反し，二硫化炭素では，鉤虫卵に対する殺卵作用の方が，蛔虫卵に対する殺卵作用より弱かつた。

蛔虫卵に対して，燻蒸剤が殺卵力を有することは，さきに教室の大沢の認めたところであるが，鉤虫卵に対しても略々同様であることが以上で明かになつたと思う。

（3）二種の人鉤虫卵，即ち，アメリカ鉤虫卵とツビニ鉤虫卵に対する諸種薬剤の水中に於ける殺卵作用については，全く同一の成績を得た。成虫に於いて駆虫剤に対する抵抗性は，ツビニ鉤虫の方が，アメリカ鉤虫より強いといわれている。しかし，卵の薬剤に対する抵抗性の比較については，未だ報告はないが，以上の如く差はないようである。

結　語

19種類の薬剤を，水中に於いて，温度15°Cの条件下で，7日及び14日間，アメリカ鉤虫卵，ツビニ鉤虫卵及び人蛔虫卵に作用させ，これら薬剤の殺卵作用について比較実験し，その成績を得た。

（1）水中の鉤虫卵に対する殺卵剤として，最も強力なものは，沃化メチル，沃化エチル，アリルカラシ油，二臭化エチレンであり，いずれも0.01%濃度，7日間作用で鉤虫卵を完全に殺滅した。臭化エチルは0.01%濃

度，14日間作用で完全に殺滅した。次に効果のあつた薬剤は，D-D，1,2-二塩化プロパン，1,3-二塩化プロピレンで，0.025 %濃度，7日間作用で鈎虫卵を完全に殺滅した。

（2）諸種薬剤に対し，鈎虫卵は蛔虫卵と，水中に於いて，ほぼ同一の抵抗性を示す場合が多かつた。

（3）諸種薬剤に対し，アメリカ鈎虫卵とヅビニ鈎虫卵は，水中に於いて，全く同一の抵抗性を示した。

擱筆にあたり，御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた松村教授に厚く御礼を申上げます。

本論文の要旨は，第25回日本寄生虫学会総会（昭和31年4月）に発表した。

参考文献

1）大沢正夫(1955)：屎尿の薬剤処理による蛔虫感染予防に関する実験的研究，(第5編)屎尿の薬剤処理による蛔虫卵殺滅に関する2，3の考察，日本小児科学会雑誌，59(8)，835-843. —2）大浜信賢（1941）：*Necator americanus* 並に *Ancylostoma duodenale* の成熟仔虫の諸種化学薬品に対する抵抗試験，台湾医学雑誌，40(11)，2100-2113. —3）国井喜章(1954)：屎尿中に於ける芥子油の殺卵作用，第14回寄生虫学会東日本支部大会記事，20. —4）国井喜章，池内マキ子，伊藤保一郎(1956)：数種芥子油の殺卵作用，第16回寄生虫学会東日本支部大会記事，28. —5）小林昭夫，安田一郎，斎藤敏昭（1955）：各種化学薬品による鈎虫卵殺滅試験(1)，寄生虫誌，4(3)，308-311. —6）斎藤敏昭（1955）：蛔虫子宮内卵の発育及びその抵抗性に関する研究（第1報）豚蛔虫子宮各部位における卵の培養発育経過に関する研究，寄生虫誌，4(3)，268-271. —7）笹田丁二(1934)：Ancylostoma 種，Necator 種人十二指腸虫並に東洋毛線虫完成仔虫に対する諸種化学的薬品の影響に就て，慶応医学，14(9)，1331-1364. —8）野田昇，松本季彦（1953）：鈎虫の沃度消毒法について，日本医事新報，1537，3950-3952. —9）松村竜雄，友松新五，織田敏郎，竹内政夫（1954）：野菜の薬剤処理に依る蛔虫感染予防の研究(第1報)，小児科診療，17(7)，649. —10）松村竜雄，友松新五，大沢正夫，寺尾宏一郎，織田敏郎(1954)：殺卵剤の研究(1)作用条件に就いて，第14回寄生虫学会東日本支部大会記事，23. —11）松村竜雄，寺尾宏一郎(1956)：殺卵剤の研究，(2)，寄生虫誌，5(2)，221.

Summary

Each of 19 chemicals such as methyl iodide, ethyl iodide, ethyl bromide, allyl-mustard oil, ethylene dibromide and other was allowed to act upon *Necator americanus* eggs, *Ancylostoma duodenale* eggs and human Ascaris eggs in water at 15°C for 7 and 14 days, respectively, to compare their ovocidal activities, with the following results.

(1) The most effective as ovocide against Ancylostoma eggs in water were methyl iodide, ethyl iodide, allyl-mustard oil and ethylene dibromide, killing them perfectly at concentration of 0.01 % in 7 days. Ethyl bromide perfectly killed them at 0.01 % concentration in 14 days. Next to these, D-D, 1, 2-dichloropropane and 1, 3-dichloropropylenewere effective, perfectly killing them at 0.025 % concentration in 7 days.

(2) The ovocidal activities of these chemicals against Ancylostoma eggs and Ascaris eggs in water agreed in many cases.

(3) There was no difference in the ovocidal activities of these chemicals against *Necator americanus* eggs and Ancylostoma eggs.

縮小条虫人体寄生の2症例

石川 道雄
名古屋大学医学部解剖学教室

(昭和32年4月10日受領)

はじめに

縮小条虫 *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi 1819)は一般に鼡類(ラッテ,マウス,*Praomys tullbergi jacksoni, Grammomys surdaster, Apodemus sylvaticus*)に寄生する条虫であつて,イヌ(浅田1923),ヒトには偶然に寄生する。

本条虫は Belgium, Italy, Soviet Russia, 日本, 中国, Philippines, India, East Africa, Argentina, Brazil, Venezuela, Granada, Martinique, Nicaragua, Cuba 及び北米合衆国等,ほとんど全世界に亘つて分布している。特に India, Soviet Russia, 日本, Italy, 北米合衆国中南部 (Tennessee, Georgia, Texas) に多い。

人体寄生の最初の症例は1858年 E. Weinland 氏が記載したもので,それは1842年にボストンの Palmer 氏が一歳半の小児から得たものである。その後,47年を経て,Leidy 氏は Philadelphia の1児に,又 Garrison 氏は1907年に Philippines の支那人に,それぞれこれを見出し,その後,各地において屡々報告せられ,今日迄の報告総数は200 余例となつている。

わが邦においては,大正5年12月(1916)に勝沼精蔵氏が東京市の14才の少女に,又,法貴六郎氏は大正6年1月(1917),福岡において,沖縄新兵の糞便検査により,この条虫の卵を夫々見出し,大正7年,福井県小学校糞便検査において,又この条虫卵が認められた。大正11年,名古屋市において,田村義貫氏は2名の縮小条虫患者から,おのおの一条づつを駆除し,同様の虫卵を6例の患者の糞便から検出した。なお,愛知県衛生課において,同県郡部の小学校児童に一種不明の虫卵を認め,愛知医科大学病理学教室において,それは本条虫卵であることが確認された。大正11年9月,稲玉信吾氏は富士山南麓の1農村において,4才の女子に本条虫の1条を見出し,大正13年,徳田穆氏は広島県において1例を,大正14年,藤田隆三郎氏は徳島県において,12才の少女に4塩化炭素駆除法によつて,7条の母虫を得た。昭和2年門馬健次氏は奈良県五条の生後 253日の女児の糞便中に本虫の分節体を認め,昭和4年伊福景人氏は東京府において7例を報告し,昭和5年,高橋操三郎氏等は熊本県において11才の1少女に本虫を認め,昭和8年,布施信良氏等は鹿児島県の6才の男児から26条の縮小条虫を駆除した1例を報告し,宇留野勝彌氏は山形市近接の農村において12才の男児に本虫を認め,中村薫氏は昭和13年,東京市において3例を報告した。

私は最近本条虫寄生の2症例を経験し,その1例はカマラ駆除法によつて,21条に及ぶ多数の母虫を得た興味のある症例である。

MICHIO ISHIKAWA: Two cases of parasitism of *Hymenolepis diminuta*. (Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Nagoya University.)

症 例

症例 1.

○川○子16才,(昭和12年3月31日生),高校女子生徒,名古屋市西区在住。初診,1953年12月20日。

家族歴:父胃拡張にて死亡,母健在,同胞12人,内6人は幼時麻疹等にて死亡。生徒はその末子である。

家庭状況:生徒の家庭は母,兄夫婦,姉(看護婦,病院通勤),兄(大学生),本人との6人家族であつて,二匹の猫がいる。生徒は特に猫を愛し,しばしば猫と同衾し,またその蚤を取り,指又は爪で圧潰したことがよくあつた。家業は履物商で,新しい下駄の販売の外に,古い下駄の修理を営んでいる。生徒は家業の手伝いはしていない。姉は看護婦であるが,外科勤務のため検便等に従事したことはない。便所は汲取式であり,飲料水は水道で,井戸はない。鼡はあまりいないが,油虫は相等いる。

既往症:生来健康で,かつて寄生虫の駆除をしたことはない。

主訴:特記するような主訴はない。食欲は旺盛,便通は便秘に傾き,睡眠良,頭痛,疲労,口渇,口臭,腹

痛，声音変調，憂うつ，思考力減退等はない。

現症：体格中等,栄養良,脈搏緊張良,78。体温36.5℃。舌苔少。胸部異常ない。腹部にグル音聴取する。月経正常。尿，蛋白(—)，糖(—)，ウロビリノーゲン(—)。赤血球数 325万，白血球数 7.100，血色素量 72％（ザーリ)。好酸球 4％，好中球72％，淋巴球24％，検便：塗抹にて毎視野，1乃至数個の縮小条虫卵を認める。

治療：駆虫前 2 日間脂肪食を禁じた。1953年12月23日軽い夕食後絶食。午後 8 時硫苦20瓦服用。12月24日朝絶食。午前 8 時，午前10時それぞれカマラ 4.5 瓦宛服用。正午硫苦20瓦服用。午後 3 時頃縮小条虫の完全なる虫体を排出した。副作用ない。

後検便：1954年 1 月 4 日，1 月11日検便，虫卵ない。

症例　2.

○本○一29才（昭和 3 年10月20日生）男子，鉄道乗務員，愛知県中島郡稲沢町在住，初診，1957年 3 月 6 日

家族歴：父．母農業に従来し，ともに健在，同胞 8 人，内 1 人 8 才，腎炎にて死亡する。

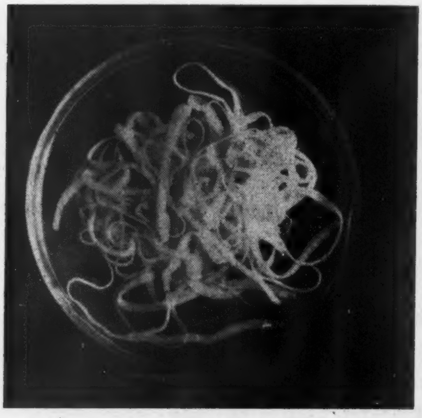
家庭状況：患者は現住地から少し離れた同じ町の農家に生れ，昭和28年 4 月，結婚とともに現住地に独立移転した。同年同月から名古屋鉄道の乗務員となる。家庭は妻，2 子(長男 3 才，長女 1 才)，本人とで 4 人家族であつて，1 匹の猫と 1 匹の犬がいる。患者は時折り犬の蚤を取り，指又は爪で圧潰したことがあつたと言う。妻は菓子の小売り販売をしている。便所は汲取式で，飲料水は井戸を使用している。鼡はあまりいない。

既往症：昭和23年右側湿性肋膜炎に罹患した以外は著患はない。従来寄生虫駆除をしたことはない。

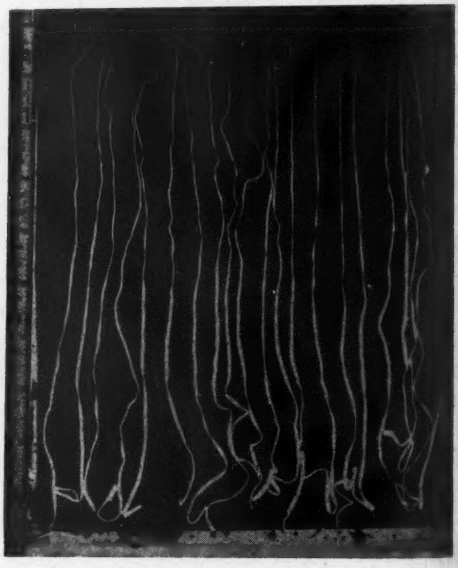
主訴：時折，胃部，廻盲部に軽度の腹痛がある。腹痛は食事と関係なく，又持続時間も短い。食欲普通，便通 1 日 1 回普通便，睡眠良，頭痛，疲労感，口渇，口臭，音声変調，憂うつ思考力減退等はない。

現症：体格栄養中等。脈搏緊張良，72。体温36.2℃皮下脂肪中等。皮膚の貧血発疹はない。眼球結膜，口腔粘膜，異常ない。瞳孔左右同大，光線反応普通。舌苔ない。善餓，異嗜ない。淋巴腺腫張ない。胸，腹，肝部異常ない。尿，蛋白(—)，糖(—)，ウロビリノーゲン(—)。赤血球数 415万，白血球数 7200，血色素量 80％（ザーリ)，好酸球 2％，好中球78％，淋巴球20％，血沈中等価3.25 mm。検便：塗抹にて毎視野数個の縮小条虫卵を認める。

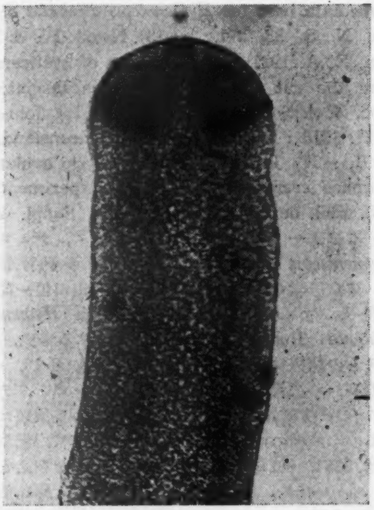
治療：駆虫前 3 日間脂肪食を禁じた。1957年 3 月 9 日軽い朝食後絶食し，午後 3 時から硫苦15瓦宛，1 時間間隔において 3 回計45瓦投与し，浣腸を併用して完全に洗腸した。翌日 3 月10日午前 7 時30分カマラ 2 g を投与，7 時45分，更に 2 瓦投与，9 時更に 2 瓦投与した。9 時23分，黄色を呈した縮小条虫20条が一塊となつて排出した（第 1 図)。10時20分，更に 1 条排出した。虫体21条はすべて完全虫体で，体長は 30 乃至 40 cm を算し，分



第 1 図　黄色を呈した縮小条虫 20 条が 1 塊となつて排出せられたのを示す。



第 2 図　症例 2 の患者から駆除し得た 21 条の縮小条虫を示す。体長は 30 乃至 45 cm を算し，すべて完全虫体である。



第3図 縮小条虫の頭節を示す。吸盤を備える
(接眼×5接物×10)

節の切断したものもない(第2図)。頭節は甚だ小で，直径 0.2～0.5 mm で，棍棒状を呈し，4個の吸盤を備えている(第3図)。後処置として硫苦20gを与えた。その後，数回の下痢便があつたが，排虫はなかつた。本症例は，カマラ使用量僅か6gで駆虫に成功し，何等副作用を認めなかつたのは，前処置の洗腸が完全であつたためだろう。

後検便：1957年3月17日，及び3月23日の2回に亘り精密に検便したが，虫卵を全く認めなかつた。患者は腹痛などの自覚症状は消失し，元気になつた。

考 按

本条虫の発育史については，やや古くから研究され，それが発育には概ね中間宿主を必要とするものであることがわかつた。現今その中間宿主として確認せられた種類は，何れも節足動物に属するもので，Grassi et Rovelli (1892) 氏は Catania, Sicily にて昆虫綱鱗翅目の1種 *Asopia farinalis*, 直翅目のコヒゲシロハサミムシ *Anisolabis annulipes*, 並に鞘翅目即ち甲虫類の2種 *Acis spinosa*, *Scaurus striatus* に，この条虫の Cysticercoid と思われるものを見出し，鞘翅類のものを人に食わせて，本条虫を得たことを記載し，Nickerson 氏 (1911) は Minnesota, U. S. A. において，倍脚綱 Diplopoda の帯馬陸目 Polydesmoidea に属する *Fontalia virginica* 及び姫馬陸目 Juliformia の *Julus* sp. が本条虫の中間宿主であることを明らかにし，Nicoll and Minchin 氏 (1911) は英国にて，昆虫綱穏翅目即ち蚤類の1種，ヨーロッパネズミノミ *Ceratophyllus fasciatus* にて本条虫の Cysticercoid と思われるものを見出し，それを鼡に食わせて，その推定の誤りのないことを確め，Johnston 氏 (1913) は濠洲にて熱帯地方に広く分布する鼡蚤の1種，ケオプスネズミノミ *Xenopsylla cheopis* に本条虫の幼虫を見出し，Joyeux 氏 (1920) はフランスにて蚤類の3種，メクラネズミノミ *Leptopsylla musculi*, ヒトノミ *Pulex irritans*, イヌノミ *Ctenocephalides canis* 及び甲虫類のチヤイロコメゴミムシダマシ *Tenelrio molitor* に本条虫の Cysticercoid を見出し，本郷玄一氏 (1925) は福岡にて鱗翅目の5種の小蛾類，クワシノシマメイガ *Pyralis farinalis*, コメノクロムシガ *Aglossa dimidiata*, コクガ *Tinea granella*, イガ *Tinea pellionella* (=T. berionea), ツヅリガ *Paralipsa gularis* の幼虫，蛹，成虫，並に甲虫類のコクヌストモドキ *Tribolium ferrugineum*, その他学名不明の昆虫2種が本条虫の中間宿主であることを確め，山田信一郎，浅田順一，宮田彝徳氏 (1936) は本邦における住家性鼡類に普通である鼡蚤の4種，ヤマトネズミノミ *Ceratophyllus anisus Rothschild*, ヨーロッパネズミノミ *Ceratophyllus fasciatus Bosc*, メクラネズミノミ *Leptopsylla musculi* (*Duges*), ケオプスネズミノミ *Xenopsylla cheopis* (*Rothschild*) はいずれも本条虫の中間宿主として適していることを明らかにした。

本虫の固有宿主は一般には鼡類であつて，安藤亮，小堀鉀太郎氏 (1924) は名古屋の鼡500頭中，家鼡36.2%，溝鼡43.9%にヒメノレピス・ヂミヌータを認め，鼡1頭中の寄生数の多いものは30条に及ぶことを報告した。人体寄生例は前述したが，浅田順一氏 (1923) は備後地方において，野犬の糞便中に縮小条虫卵をみとめ，その内1頭は剖見により成虫の寄生がみられたことを報告した。

以上のように，本虫の完熟した卵を鼡蚤，その他の昆虫に食わせると，その中の六鉤幼虫は大体2～3日前後で Cysticercoid になる。これを鼡類に与えると，よく発育して，約16日前後で成虫になることが多くの研究者によつて明らかになつた。本症例においても，犬，猫の蚤が中間宿主の役割を演じておりはしないかと，想像される。

結　論

1) 当地方では，縮小条虫症は余り稀らしくはない。

2) 最近 2 症例を 経験した。 1 例は 16 才の女子高校生，他例は29才の男子の鉄道乗務員で，何れもカマラ使用により，前者は 1 条，後者は21条の多数の縮小条虫の完全駆除に成功した。

3) 駆除にあたり，下剤による洗腸の前処置が完全であるほど，駆虫剤カマラの使用量は少量ですむ。

稿を終るに臨み御校閲を賜つた戸苅教授に心から感謝の意を表します。

文　献

1) 勝沼精蔵(1916)：ヒメノレピス・ディミヌータ虫卵に就て，東京医事新誌，2004. —2) 法貴六郎(1917)：沖縄兵に寄生せる極めて稀有な一虫卵，ヒメノレピス・ディミヌータに就て，東京医事新誌，2007. —3) 田村義貫(1922)：名古屋地方に於けるヒメノレピス・ヂミヌータに就て，日本消化機病雑誌，21，6. —4) 稲玉信吾(1923)：ヒメノレピス・ディミヌータの一例，実験医学，7，4. —5) 徳田穆(1924)：広島県に於けるヒメノレピス・ギミヌータ人体寄生の一例に就て，広島衛生医事月報，301. —6) 藤田隆三郎(1925)：ヒメノレピス・ディミヌータの一例，実験医学，9，998. —7) 門馬健次(1927)：*Hymenolepis diminuta* の人体寄生に就て，東京医事新誌，2552. —8) 伊福景人(1929)：ヒメノレピス，ディミヌータ人体感染例報告，慶応医学，9，1257. — 9) 高橋操三郎，石井敬次，上野直文(1930)：エキノストマ，キネトルキスの人体寄生の第 2 例及び黄点条虫の人体寄生の 1 例，東京医事新誌，2678. —10) 布施信良，猪俣栄蔵，門馬健次 (1933)：多数の縮小条虫を駆除し得たる 1 例，大阪医学会雑誌，32，4767. —11) 宇留野勝彌 (1934)：偶然発見せる小児のヂミヌータ条虫，治療及び処方，169. —12) 中村薫(1938)：ヒメノレピス，ギミヌータ人体寄生の 3 例，東京医事新誌，3086. —13) Grassi, B. et Rovelli, G. (1892): Ricerche embrioloice sui Cestodi. 110 pp., Catania —14) Nickerson, W. S. (1911): An American intermediate host for *Hymenolepis diminuta*. Science, N. S. 33, 271. — 15) Nicoll, W. & Minchin, E. A. (1911): Two species of cysticercoids from the rat flea (Ceratophyllus fasciatus). Proc. Zool. Soc. Lond., 1, 9-13. —16) Johnston, J. H. (1913): Proc. Ray. Soc. Queensland, 24, 63-91. — 17) Joyeux, C. (1920): Cycle evolutif de querques cestodes. Recherches Experimentales. Bull. Biol. de France et Belgique, Suppl. 2. — 18) 本郷玄一 (1922)：ヒメノレピス，ヂミヌータ (*Hymenolepis dimenuta* Rud 1819) の発育圖に就て，東京医学会雑誌，9，2. —19) 山田信一郎，浅田順一，宮田彜徳 (1936)：縮小条虫 *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi) の発育史に関する研究，特に鼠蚤との関係に就て，動物学雑誌，48，8-10. —20) 安藤亮，小堀鉀太郎(1924)：「ヒメノレピス，ヂミヌータ」の研究補遺(第 1)名古屋市に棲める鼠類に寄生する「ヒメノレピス，ヂミヌータ」に就て，東京医事新誌，2354. —21) 浅田順一(1923)：犬を宿主とせる「ヒメノレピス，ディミヌータ」に就て，岡山医学会雑誌，407.

Summary

The author encountered with two cases of tapeworm disease (*Hymenolepis deminuta*) in Aichi Prefecture, where these diseases had been frequently found.

The one was a high schoolgirl aged 16 years, and the other, a 29 years old moter man (a railway employee). The author administered Kamala to these patients, who were freed from Hymenolepis infection completely; one worm was removed from the former and twenty-one, from the latter. Judging from the results obtained on this treatment, the author considered that the more completely intestinal pugation and enema were performed before the administration of Kamala, the more effective it was for the removal of this parasite.

鉤虫症の臨床的観察(1)

臨床所見，特に予後について

藤 沢 俊 雄

国立横浜病院内科，国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和 32 年 4 月 26 日受領)

国立横浜病院で，1947年5月～1956年12月間に鉤虫症を主病名とする患者を224例（男92，女132）収容加療した。重症例も死亡3例を含めて相当数経験したので此処にその臨床所見，特に予後を指示すると思われる2～3の事項について報告したい。

年次別統計（第1表）

暦年別患者数，死亡数と，患者の病症程度を概観するために各年間患者（死亡例を除く）の赤血球数（以下R数と略記する），血色素量（以下 Hb 量と略記する，ザーリー氏法%）の最小値と算術平均値，排虫数（概ね毎回の駆虫剤服用後8～9時間中の排便について検した）の記載あるものについて其の最大値と算術平均値とを示した。排虫数の欄で不詳としたのは虫種の鑑別を行つていないものである。1950年の虫種不詳の欄，1953年，1954年のアメリカ鉤虫の欄で平均値を省略したのは例数が少ないため平均を出すことが無意味と思われたからである。1951年に入院数が著しく多くなつているが，之は四塩化エチレンの駆虫効果を検討する目的て，他の年度では外来駆虫を行つた程度の軽症者にも積極的に入院をすゝめた結果である。最近一両年患者数，特に重症者が減少しつゝある印象を受けており，此の表にも夫が反映している。

第1表 年次別統計

年	患者数	死亡数	貧血の程度 赤血球数(万) min	平均	Hb 量(%) min	平均	排虫数 ズビニ max	平均	アメリカ max	平均	不詳 max	平均
1947	10		185	367	20							
1948	17	1	125	297	24	46						
1949	23		97	319	18	61						
1950	27		173	333	30	66					418	
1951	53		122	354	20	72	418	63			173	35
1952	18	1	178	295	25	59					194	60
1953	37	1	153	335	16	71	304	70	789		485	84
1954	17		115	354	15	67	393	46	682			
1955	11		290	373	36	69	36	17	41	19		
1956	11		203	401	36	70	90	19	9	5		
計	224	3										

尚，駆虫法は1950年迄はチモール，ナフタリン，四塩化炭素，ヘノポヂ油等，1951年以降は主として四塩化エチレン，ヘノポヂ油製剤，更に1953年以後之等に1-ブローム・ナフトール（2）を併用しつゝ現在に至つている。

月別入院数（第2表）

全症例について月別入院数を調査した。従来の報告（岩田等，1954）と等しく，3～4月から8月に亘つて多い。更にいまだ貧血症状を呈しておらず従つて貧血以外の鉤虫症々状（第2報に詳論する）によつて需診入院したと考えられる Hb 量75%以上の症例中，症状を初めて自覚した時期に関する記憶明確な症例37例について月別自覚症出現数を調べた所，その30例（81.1%）が3～8月に発病しており，自覚症の発現乃至増強に季節的因子が関与していることが想像される。

第2表 月別入院数

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
♂	3	6	6	10	11	12	10	12	2	9	6	5	92
♀	4	7	11	12	17	19	11	19	13	7	9	3	132
計	7	13	17	22	28	31	21	31	15	16	15	8	224

尚，従来の報告によれば，鉤虫保有者は一般に男性に多いに拘らず入院患者は女性の方が多い様である（片

TOSHIO FUJISAWA: Clinical studies on hookworm disease (1). Clinical findings, with special reference to the prognosis. (Yokohama National Hospital, Yokohama, and the Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo, Japan)

第 3 表　貧 血 度 別 症 状 概 観

貧血度による群別		I	II	III	IV
症例数	♂	32	18	17	—
	♀	20	43	26	5
	計	52	61	43	5
年齢 最若年〜最高年		16〜64	15〜73	22〜75	34〜58
栄養状態	良	24.5	13.5	14.6	
	中	65.3	71.2	61.0	80.0
	不良(%)	10.2	15.3	24.4	20.0
血圧 平均 mmHg		126(22)	124(36)	117(27)	108(4)
赤血球数 平均 万		415(51)	335(57)	235(42)	99(5)
Hb 量区分 %		80	50	20	
白血球数 平均		6460(52)	7060(59)	6670(41)	8150(5)
好酸球実数 平均		795(51)	900(58)	1310(38)	950(5)
肝触知率 (%)		5.8	13.1	14.9	60.0
脾触知率 (%)		—	3.3	4.7	20.0
血清	TP 平均 g/dl	7.7(13)	7.2(17)	6.5(18)	5.4(3)
	A/G 比逆転例(%)	11.1(9)	41.6(12)	55.5(9)	
	γ-Gl 量 平均%	22.3(6)	28.6(8)	33.8(6)	
浮腫出現率(%)		—	6.6	16.3	40.0
排虫数平均	ヅビニ	17.2(17)	29.5(19)	198.3(6)	296.3(2)
	アメリカ	15.0(5)	8.0(4)	735.5(2)	—
	不詳	15.1(15)	31.7(15)	140.2(16)	—
死亡例数(致死率)		—	—	1(2.3)	2(40.0)

田，1955）が，私共の場合も男92対女132 実ち 1：1.44 であつて，鉤虫寄生そのものに対しても，その結果発現する鉤虫症々状に対しても女性は男性より過敏なのであろうということが示唆される。

貧血度別症状概観（第 3 表）

周知の通り鉤虫症の最も主要な症状は貧血である。そこで貧血度を Hb 量によつて次の様に群別した。

第 I 群：Hb 量80%以上，臨床的に貧血が発現していないと考えられる群

第 II 群：Hb 量50%以上，80%未満，軽度貧血群

第 III 群：Hb 量20%以上，50%未満，中等度貧血群

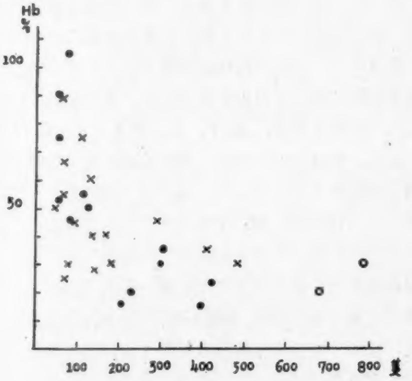
第 IV 群：Hb 量20%未満，重症貧血群

各群について年令的構成（最若年 〜 最高年），栄養状態，血圧（各群に於ける算術平均値，以下平均値と略記する），R 数（平均値），白血球数（平均値），好酸球数（白血球数及び其の分類所見中好酸球百分比から算出した実数，平均値），肝・脾触知率，血清総蛋白量（平均値），同アルブミン：グロブリン比（以下 A/G 比と略記する）逆転例の頻度，γ-グロブリン量（以下 γ-Gl 量と略記する，総蛋白量に対する百分比，平均値），浮腫出現率，排虫数（平均値），死亡症例数（及び各群に於ける致死率）を表示し，各平均値算出に用いた症例数を括弧に入れて示した。之等各項目の所見に関係を有するかも知れない合併症，たとえば本態性高血圧症，胃・十二指腸潰瘍，肝炎，腎炎等を併発している症例は無論除外し，調査対象は第 I 群52例，第 II 群61例，第 III 群43例，第 IV 群 5 例，計161 例である。男性の方が多いのは第 I 群のみで，他は女性が過半数を占め，特に第 IV 群は 5 例全部が女性であつて，前項最後に述べたことゝ関連して女性の方が鉤虫感染に対して抵抗が少ない様に見える（大鶴，1953）。年令は重症群ほど高年に偏しており，高年者も抵抗力が弱い様である。栄養状態は良，中等度，不良の三つに分けて各群に於ける百分比として示したが，栄養衰退例が重症群ほど増加する。血圧は重症群に低い傾向がある。白血球数は各群間に著しい差が認められないが，好酸球数（以下 E 数と略記する）は第 III 群に著明増多例が最も多い。第 IV 群にも著しい増多例はあるが，逆に E 消失例もあつて平均値は第 III 群より減少している。肝触知率は貧血度に応じて高くなる傾向があり，脾触知率も夫れほどではないが同様の傾向を示す。血清総蛋白量（以下 T P と略記する）は1950年迄は主として硫酸銅法，以後は日立屈折蛋白計，A/G 比並びに γ-Gl 量は塩

析法によつた値であるが，貧血度に応じてＴＰ減少し，A/G 比逆転例が増加し，γ-Gl 量増加の傾向が認められる。又此の事実に相応して浮腫出現率も増加する。排虫数に関しては例数も少なく，又虫種を鑑別していない例が多く不十分ではあるが，ツビニ鉤虫では排虫数と貧血度との間に大体平行関係が認められ，300 隻程度の寄生によつて第Ⅳ群程度の状態が招来され得るものと思われる。当院入院者にアメリカ鉤虫寄生例は比較的少ないので虫種不詳例の大部分はツビニ鉤虫ではなかつたかと想像され，各群の平均排虫数もツビニ鉤虫の夫とよく一致している。アメリカ鉤虫については 700～800 隻の感染ではなお第Ⅱ群程度の状態に止まり得る様である。死亡例は第Ⅲ群に1例，第Ⅳ群に2例で，当該群に於ける致死率は夫々2.3 %，40.0%となり，第Ⅳ群は勿論，第Ⅲ群程度の症例の治療に際しても予後に対する考慮は慎重を要するものと考えられる。之等3例の臨床経過，直接死因についてはのちに記す。

Hb 量と排虫数との関係（第１図）

病院業務の都合上，駆虫後の濾便排虫確認は駆虫剤服用（概ね午前8時，その2時間後に後下剤を服用させる）後，午後5時頃迄の排便全部について行つている。別の機会に報じた通り（藤沢，1953），四塩化エチレンでは排虫が２～３日に及ぶこともあつて，上記８～９時間中には其の駆虫によつて得られるべき虫数の大約85%しか捕捉出来ない。又入院患者の場合駆虫は原則として1隻も出なくなる迄反復して行つており，斯くして得られた排虫数の合計を以て其の患者の感染濃度を概測している。従つて此処に述べる排虫数は勿論厳密な意味での寄生虫数ではなく，私共は斯かる場合の排虫数を全寄生虫数の約8割程度のものと考えている。図は50隻以上の排虫者について作図したものであるが，小宮（1956）が従来の報告をとりまとめて綜説して述べている通り虫数少ない群，即ち100 隻前後の所は特にHb量の分布が広い。然し200 隻を越えた症例では貧血は例外なく著明となり，従つてHb量分布の巾がせまくなり，ツビニ鉤虫では500 隻を越えるとHb量はおそらく20%以下となるであろうという大勢がうかゞわれる。アメリカ鉤虫は周知の如く毒力低く，700～800 隻寄生もなおHb量20～30%の線を保ち得るものの様である。

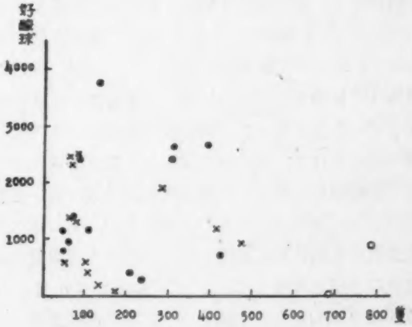


第１図 Hb量と排虫数

●ツビニ鉤虫例 ○アメリカ鉤虫例
×虫種不詳例

E数と排虫数との関係（第２図）

前項同様50隻以上排虫例についてE数と排虫数との関係を作図した。Hb量より更に分布が広く断定的なことを述べにくいが，矢張りツビニ鉤虫の場合500 隻を越えるとE数激減し消失するのではないかと思われる。石崎等（1955）は鉤虫 Carrier の研究で，ツビニ鉤虫寄生例について，貧血を起していない群ではE数が30%の増加例迄広く分布しているが，貧血が起つてくるとE増加が抑制され10%以下に止まる様に見える所から，催貧血要因に対する拮抗力の限界が尽きると或る種の Damage が（骨髄に）起つて，その結果一旦増加したE数が減少して来るのではないかと想像している。私も臨床的な見地からE数の消長に其の様な意味もあることを認めるが，のちにも述べる通り死亡例に於て全例E消失が見られるに拘らず，第１図，第２図を比較すると，貧



第２図 好酸球実数と排虫数

●ツビニ鉤虫例 ○アメリカ鉤虫例
×虫種不詳例

第 4 表　重症例一覧表

	No.	氏名	年齢	性	栄養不良	血圧 mmHg	血液 R 万	血液 Hb %	血液 E	肝腫	脾腫	血清 TP g/dl	血清 A/G	血清 γ-Gl %	浮腫	排虫数 ツビニ	排虫数 アメリカ	排虫数 不詳
死亡	1	北〇　テ〇	54	♀		110〜50	63	8	−	+					+			
	2	石〇　サ〇	42	♀	+	120〜60	55	13	−	+		4.3			+			
	3	堀〇　兼〇	62	♂	+	110〜0	84	21	−			5.8			+			
治癒	4	古〇　ト〇	58	♀		122〜60	115	15	2640			6.5	0.68	35.0		393	2	
	5	矢〇　コ〇	57	♀		100〜49	97	18	1730									
	6	横〇　猶	69	♀		105〜35	185	20	1635						+			
	7	石〇　久〇	22	♀		120〜56	134	20	40							2	682	
	8	金〇　キ〇	29	♀		110〜43	142	23	700			6.0			+	418	10	4
	9	宮〇　文〇	24	♀		92〜42	153	30	2400	+		7.4	0.66	42.0		304		
	10	平〇清〇郎	49	♂	+	102〜20	179	30	900	+		6.8	0.89					485
	11	市〇　篤〇	34	♂		128〜40	201	30	880	+	+	6.0	0.77	35.2	+		789	
	12	松〇　喜〇	43	♀		124〜62	199	35	1150						+			418
	13	佐〇　福〇	47	♂	+		254	36	2620							312	2	

血漸く強度となる 300〜400 隻の寄生例で却つてE数増多顕著な症例がある所から，貧血最強度となり恢復力を失うに至る一歩手前迄なお著明なE数増多を来す要因が存続すると考うべき事実があることを指摘しておきたいと思う。その他E数には感染後の経過期間に関連する問題もあるが，之については第 2 報に述べる。

限界感染濃度の推定（第 4 表）

取扱つた症例中，死亡 3 例と比較的重症例若干を選んで，主要臨床所見並びに排虫数を検し得たものについては排虫数を表示した．死亡例と治癒退院群とに二分し，夫々 Hb 量の少ないものから順に並べてある．検索不十分な例があり，特に死亡 3 例はいずれも生前駆虫法を実施しておらず，又剖検もなし得ず，従つて寄生虫数が確かめられていないので断定的には言いにくいが，死亡群では例外なくE消失しているに対し，治癒群では多少共E存在している点を除いて，両群間に各項目とも決定的な差異が認められず，死亡例に見られる程度の重篤症状は恐らく治癒群から得られた排虫数に余り遠くない虫数の寄生によつて招来されたものと考えたい。先に述べた全寄生虫数の大約 8 割を捕捉しているという排虫数に関する私共の事情を考慮して，ツビニ鉤虫で 500 隻，アメリカ鉤虫で1000隻という数字を一応限界感染濃度と想定したい。

一方文献に現われた多数寄生例には，小宮(悦)(1937)の1780隻（虫種不詳，40才，♂，R 256 万，Hb 29%，E 3752)，守家 (1938) の1203隻（ツビニ鉤虫と記載しているが虫体極めて矮小，38才，♀，肝腫，浮腫なし，R 386 万，Hb 42%，E 1314)，楠井 (1940) の546 隻（ツビニ鉤虫，63才，♂，全身浮腫あり，R80万，Hb 11%，E 4712)，岩田等 (1956) の 639 隻（内 561 隻がツビニ鉤虫，臨床所見記載なし）等があり，何れも軽快治癒している。之等のうち貧血の程度から見て最も重症と考えられるのは楠井の例で，E数の著しい増多という点を除けば第 4 表の死亡群に該当するもので，今暫く需診加療がおくれるか，何か合併症を発する等の不利な要因が加われば，或いは死亡したかも知れぬ重篤状態にあつたものと想像される。純粋な鉤虫症性貧血による死亡例について寄生虫数を論じた報告は見当らないが，北山 (1951) が述べている 1 例は，60 才，♂，浮腫あり，R 79 万，Hb 13 %，E消失しており，剖検時330 隻（虫種不詳）の寄生が証明されたという。又江口 (1951) の 1 例は，21才，♀，R80万，Hb 10%以下となつて死亡し，剖検によつて529 隻（ツビニ鉤虫？）を証明している。

寄生虫数と予後との関連は勿論一義的にはきまらず，人種の差異や生活様式，食糧事情，労働条件等を含めての民度，従つて時代の推移等の要件もその間に介在して決定的な影響を及ぼしているものと考えられるので（宮川，1948，Chandler, 1955），外国の報告（たとえば Carr (1954) の報文にもアメリカ鉤虫であろうが5524隻などという多数寄生例の記載がある）は省略し，上記の本邦

最近の報告を重んじ，且つ臨床上の目安とする意味で安全を期して低目の値をとることとし，ヅビニ鉤虫の場合は依然500 隻を，アメリカ鉤虫の場合は私共の取り扱つた限りでは1000隻，前記諸家報告中虫種不詳のものや，永吉（1954）の所謂限界寄生数に関する報告を考慮して2000～3000隻という所を人体の堪え得る限界感染濃度と推定したい。

死亡例の臨床経過並びに死因

第1例：54才，♀（第4表 No. 1，表示した事項は再説しない．以下の症例に於ても同じ），家族歴，既往歴に特別のことはない。1952年3月感冒に罹り間もなく治つたが，以後食思不振，胃部膨満感が残つた。4月頃から顔色著しく貧血性となり，同時に全身倦怠，動悸，めまい等を来したが放置，5月上旬来此等症状増強し臥床するに至つた。最近発熱，咳，痰が出る様になつたと言つて7月19日外来初診，屎中鉤虫卵及び蛔虫卵（+）で，鉤虫症性貧血兼急性気管支炎の診断で翌々21日入院。体格栄養中等度，著しく貧血性で心収縮期雑音を聴取する。肺野所々に小水泡音がある。腹部は腹水症状を認め肝を3～4横指径触知した。下肢腱反射減弱。血沈1時間値185 mm，尿は蛋白(+)，糖(−)，ウロビリノーゲン尋常(+)，沈渣に赤血球，白血球，各種上皮細胞が少許に認められた。入院後連日38～39°C，時に40°Cに達する発熱あり，血液培養，血清ヴィダール反応，胸部X線写真等で発熱を首肯し得る所見なく，ペニシリン注射に反応せず，胸骨々髄穿刺所見から鉤虫症性貧血から再生不良性貧血，特に顆粒細胞減少症を来したものと考え，輸血，鉄剤其他による造血処置を行つたが貧血恢復の徴を示さず，7月28日心衰弱を呈し，強心処置も効なく漸次悪化，8月3日死亡した。強度の貧血のため単純な気管支炎乃至気管支肺炎から急性心衰弱を起して死亡したものと考えられた。

第2例：42才，♀（第4表 No. 2），農，既往に6回の妊娠分娩がある他著患なし。1947年9月，当時妊娠第3ケ月であつたが顔色悪く，咳も出る様になつた。然し放置，家業に従つていた。1948年4月一泊旅行ののち疲れがひどく，動悸を覚え，下肢に浮腫があるのに気附いた。某医に需診，心腎疾患と診断されブドー糖等の注射を受けたが軽快しなかつた。4月28日満期分娩，出血量も尋常で順調に経過するかに見えたが，浮腫次第に全身に及び，時に胸内苦悶を来す様になり，且つ傾眠状態となつたため5月10日入院した。体格大，栄養衰退，全身に浮腫あり，貧血が著しい。舌粘膜萎縮，心濁音界は拡大していないが収縮期雑音あり，肺野には著しい所見がない。腹部平坦柔軟で肝を1横指径に触れる。腹水症状はない。下肢腱反射減弱。血沈1時間値45 mm，2時間値80 mm，尿蛋白軽度（+），屎鉤虫卵（卄）。入院後平温，脈搏弱く，輸血，ヂギタリス療法等を行つたが衰弱漸次増強，5月15日死亡した。高度の鉤虫症性貧血のため，夫自体は正常と考えられた妊娠，分娩が誘因となつて全身特に心衰弱を発して死亡したものと診断された。

第3例：62才，♂（第4表 No. 3），血族に腎疾患が多く，又肺結核が2名あるが，患者の既往に特別の疾患はない。2～3年前から倦怠感，動悸，息切れ，浮腫傾向がある。今回は約10日前から食思不振となり，1953年8月4日入院。体格中等度，栄養やゝ衰う。貧血甚しく，舌粘膜萎縮状。胸部に心収縮期雑音のほか，肺気腫症状を証明した。腹部平坦柔軟，肝脾共触知しない。腹水症状なし。下肢腱反射減弱。屎鉤虫卵（卄），潜血反応(+)，尿はウロビリノーゲン強(+)，血沈1時間値170 mm。入院第3日，O型の同型輸血中，約100 ccを注入した頃から悪寒，呼吸困難，チアノーゼを発し，血圧下降，脈搏頻数微弱となり，種々救急処置を行つたが，約2時間半ののち死亡した。輸血副作用の本態は検索出来なかつたが，その事態に堪え得なかつた原因として，年令的素因，慢性肺気腫状態のほか，高度の鉤虫症性貧血自体が考えられる。

総　括

死亡3例を含む224 例の鉤虫症入院患者の臨床所見について若干の考察を試みた。

1） 患者の男女比は約1：1.44，月別に見ると春夏の候に入院する症例が多い。貧血以外の鉤虫症々状によつて需診入院したと思われる症例について調査した所，その81.1%は春夏に初めて身体違和を自覚していた。

2） 全症例を鉤虫症性貧血の程度に応じて群別して症状を観察すると，重症群ほど栄養状態の悪い症例がふえ，血圧低下し，白血球数に一定の傾向はないが，E数は最重症群では消失する症例を散見する。肝脾触知率も貧血の度に応じて高くなり，之と軌を一にして血清TPの低下，A/G 比逆転，γ-Gl 増量の傾向が認められ，浮腫出現率も之に並行して高くなる。

3） 予後不良の指標としては R数100 万以下，Hb量20%以下，E消失，血清 TP 6.0 g/dl 以下という数値を採るのが妥当と考えられる。勿論，年令，栄養衰退，低血圧，肝・脾腫，浮腫等をも考慮する必要があり，特に之等各所見を併せ有する症例は予後楽観を許さないも

のと考える。高年令者，女性は重症になりやすく，特に女性は一般に鉤虫感染自体にも，鉤虫症々状にも抵抗力が弱い様に思われる。

4） 排虫数(私共の方法では全寄生虫数の大約8割)と貧血度との間にはおおまかに見て並行関係が認められたが，更に Hb 量，E数と排虫数とを一々比較した結果，排虫数200 隻以上となると例外なく貧血著明となり，Hb 量 20％以下の重症貧血は恐らくツビニ鉤虫 500 隻前後の寄生によつて惹き起される様であり，E数については此の様に明瞭な並行関係を証明出来なかつたが，重症貧血群で減少，消失する傾向がうかゞわれた。

5） 之等所見をもととし，人体の堪え得る限界感染濃度の推定を試みた。諸家の経験例をも参考し，日常の臨床に資して安全を期する意味で若干低目の所をとり，一応ツビニ鉤虫で500 隻，アメリカ鉤虫で1000（乃至2000～3000）隻と考えたい。

6） 致死率は Hb 量20%以上50%未満の中等度貧血群で 2.3 %，Hb 量20%未満の重症貧血群で40.0%であつた。死亡3例について簡単に臨床症状，経過を述べた。直接死因は急性気管支炎乃至肺炎からの急性心衰弱，分娩後全身殊に心衰弱，輸血反応，各1例で，3例共生前駆虫法実施の余裕なく，又剖検も行い得なかつたので，どの程度の寄生数によつて起つたかは明瞭でないが，貧血程度から考えて上述の限界感染濃度附近にあつたことは疑いない。

結 論

鉤虫症の予後に関しては何れの記載も極めて簡単に，駆虫法さえ可能ならば予後良好と記されてある。私も原則的にはその通りと考えるが，重症貧血を呈する症例中には駆虫法実施のいとまのないうちに，正常の妊娠，分娩，夫自体は軽微な併発症，或いは輸血反応等の不測の事故のため不帰の転帰を取る症例があり得ることが示された。斯かる重症貧血は，臨床的には栄養衰弱，低血圧，R数100 万以下，Hb 量 20%以下，E数減少特に消失，血清TP 6.0 g/dl 以下， A/G 比逆転， γ-Gl 量増量，肝腫，浮腫といつた所見で特徴づけられ，500 隻内外のツビニ鉤虫，或いは少なくとも 1000（乃至 2000～3000）隻のアメリカ鉤虫の寄生によつて招来されるものと考えた。

終りに，終始御指導御鞭撻を賜つた国立横浜病院長野坂三枝先生，国立予防衛生研究所寄生虫部長小宮義孝先生の御厚意と，内科医長古城美一先生ほか同僚諸先生方の御教示御協力によつて此の報告をなし得たことを記して感謝の心に代えたい。倚本報文の要旨は第16回日本寄生虫学会東日本支部大会に報告した。

文 献

1） Carr, H. P., et al. (1954)： Anthelmintic Treatment of Uncinariasis. Am. J. Trop. Med. & Hyg., 3(3), 495–503.—2） Chandler, Asa C. (1955)： Introduction to Parasitology. 9 th. Ed.—3） 江口季雄 (1951)： 鉤虫症の病理と診療（森下薫編： 最新寄生虫病学第 IV篇），医学書院．—4） 藤沢俊雄 (1953)： 四塩化エチレンによる鉤虫症の治療について，臨床，6(7)，606–610. —5） 石崎達，佐藤澄子，久津見晴彦，小宮義孝，永井隆吉，小野田孝義 (1955)： 鉤虫 Carrier の臨床的研究．綜合医学，12(9)，625–630. —6） 岩田繁雄，中村逸朗 (1954)： 鉤虫症の臨床的観察．寄生虫学雑誌，3(1)，67–68. —7） 岩田繁雄，中村逸朗等 (1956)： 鉤虫症の予防並びに治療に関する研究（続報），日本内科学会雑誌，45 (5)，528–529. —8） 片田茂 (1955)： 鉤虫症の臨床的観察，東京慈恵会医科大学雑誌，70(3)，265–274. —9） 北山加一郎 (1951)： 鉤虫症の臨床，医学書院． —10） 小宮悦造 (1937)： 十二指腸虫貧血（臨床講義），実験医報，昭12(2)，560～570. —11） 小宮義孝 (1956)： 鉤虫と鉤虫症（特別講演）．寄生虫学雑誌，5(2)，116–143. —12） 楠井賢造 (1940)： 重篤なる臨床症状を呈したる十二指腸虫寄生症，日本消化機病学会雑誌，39(5)，431–～437. —13） 宮川米次 (1948)： 臨床人体寄生虫病学，蠕虫篇，日本医書出版． —14） 守家宗興 (1938)： 稀有なる十二指腸虫病，大阪高等医学専門学校雑誌，5(2)，220–222. —15） 永吉康祐 (1954)： 自然感染の鉤虫多数寄生例の考察，特に感染経路の問題と鉤虫寄生数及び限界寄生数について，衛生動物，4(特別号，小林晴治郎博士古稀祝賀記念誌)，101～113. —16） 大鶴正満 (1953)： 鉤虫保有者の貧血について，日新医学，40(9)，497–507.

Summary

Two hundred and twenty-four patients of hookworm disease (92 men, 132 women, 3 of them died) were received and treated in Yokohama National Hospital from May 1947 to Dec. 1956. Among their clinical findings, those which are considered to indicate the prognosis were discussed here and the results were summarized as follows :

1) The number of patients, particularly in severe cases, was found to decrease latest two years.

2) In female or in aged group the disease was seen rather to deteriorate.

3) For the estimation of the potential power for recovering the following symptoms are to be emphasized: malnutrition, lower blood pressure,

severe anemia (erythrocytes less than 1.0×10^6 per mm^3 or hemoglobin (Hb)-concentration less than 20 % (Sahli), eosinopenia especially vanishing of this cells, swelling of the liver or the spleen, hypalbuminemia (total protein under 6.0 g/dl, albumin-globulin-quotient under 1.0 and hyper-γ-globulinemia), hydrops etc..

4) Severe symptoms above-mentioned were considered to be the result of harbouring of 500 *Ancylostoma duodenale* or of at least 1000 (occasionally 2000—3000) *Necator americanus.*

5) The lethality was 2.3 % in the group whose Hb-concentration was from 20 to 49 % and was 40 % in the group whose Hb-concentration less than 20 %. Among three death-cases the direct causes of death were diagnosed as acute heart-failure originating from acute bronchitis or bronchial pneumonia in one case, general weakness in one case and the reaction of blood-infusion in the other. Severe anemia, however, was recognized on those three patients and such was considered to play a decisive role for their death.

追加：文献(7) で岩田等が簡単に述べている重症鈎虫症の一例が其の後詳細に報告されたので追加しておく：好井敏昭・三浦梧楼・河野明(1957)：ヅビニ鈎虫多数寄生患者の一例，オーミンによる治験例．寄生虫学雑誌，6(5)，469〜475.

蛔虫の生物学的研究

(II) 脱殻蛔幼虫の無菌的飼育実験並に幼虫の臓器内移行に就いて

問川 迪典

慶応義塾大学医学部寄生虫学教室(主任 松林久吉教授)

(昭和32年5月1日受領)

緒言

蛔虫幼虫を卵殻から脱出せしめて飼育するのに比較的良好な液を得たことを第1報に述べた。今回はこの液に更にマウスの各種臓器の小片を投入し，その中に無菌的に脱殻せしめた蛔幼虫を入れ，蛔幼虫がどの程度生存し，発育し得るか，又投入した臓器内に侵入し得るものか否かを検討した。

実験材料及び実験方法

第1報で詳細に述べたのでこゝでは略記して，飼育液及び臓器内幼虫の検査法は実験成績の項で述べる。

（1）虫卵の採集。虫卵は無菌的操作のもとに，豚蛔虫の子宮膣部1～1.5 cm より受精卵であることを確認して取り出し，5%アンチホルミン液で処理した。アンチホルミンは虫卵をばらばらにほぐし，蛋白膜を除去して虫卵相互の凝集癒合を避け，培養及び脱殻の操作を便ならしめる為に用いた。

（2）虫卵の培養。28℃の孵卵器内で試験管内滅菌水中培養を行い，1日に1回試験管を振盪，撹拌して虫卵発育の均一化をはかつた。

（3）脱殻方法。大型の試験管に直径5 mm 内外の硝子玉を15～20ケ位入れて綿栓を施し滅菌し，滅菌水中で培養後30～50日経過した仔虫包蔵卵を入れて，硝子玉の動く程度に5～7分間振盪する。硝子玉の摩擦により卵殻に機械的損傷が与えられるので，仔虫は70～80%位脱殻孵化した。

（4）飼育方法。この孵化幼虫の懸濁液1 ccを予め飼育液を3 cc宛分注せる試験管内に注ぎ，37℃の孵卵器内に静置した。飼育容器は無菌的操作及び観察に便なるために，直径2 cm，長さ約18 cm の試験管を用い，開口部には綿栓をした。使用したピペット，試験管，シャーレ，其の他の器具類はすべて滅菌し，無菌的に操作した。飼育液はすべて蒸気滅菌を行い，人血清は Seitz's filter で無菌的にしたものを用いた。飼育温度はすべて37℃で行い，操作はすべて厳重な無菌的のもとに行つたが，念のためにペニシリン10.000 u/cc，ストレプトマイシン10 mg/ccを添加した。尚，実験中の無菌試験は Thioglycollate 培地により行つた。

（5）幼虫の生死判別。幼虫の生死判別は専ら運動の有無によつた。判定困難の際は5分以上観察して振盪，加温などの刺戟を加え，尚，不動の際には死とした。同一条件に於ける虫体の生存期間には個体によりかなりの長短の差はあつたが，算術平均によつて各々の平均生存日数を算出した。

（6）幼虫虫体の計測。幼虫の発育の有無を検査するために虫体の体長を Zeichenapparat で，体幅を接眼測微計で計測した。

実験成績

1). マウスの各種臓器を添加した人工合成飼育液R液内に於ける幼虫の生存期間並に発育。

使用した飼育液は第1報で述べた人工合成飼育液R液で組成は yeast extract 0.3 g，ペプトン 0.375 g，ブドウ糖 0.375 g，人血清25cc，Ringer 液75cc ($NaCl$ 0.5 g，KCl 0.02 g，$CaCl_2$ 0.02 g，$NaHCO_3$ 0.01 g）である。これにマウスを麻酔死させて心臓，肺臓，脾臓，肝臓の各臓器を無菌的に取り出して別々にR液に入れた。成績は第1表に示す通り幼虫の最長生存日数は心臓を添加したR液で38日，以下脾臓添加で38日，肺臓添加で34日，肝臓添加で31日，対照のR液のみでは37日であ

MICHISUKE TOIKAWA: Biological studies on *Ascaris lumbricoides*. II. Experiments on the survival of hatched out ascaris larvae in the sterilized medium and their migration into animal tissues added in the medium. (Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan).

第1表 マウスの各種臓器を添加した人工合成飼育液R液内に於ける幼虫の生存期間並びに発育。
(表中の幼虫数は虫体100個中の生幼虫数を示す)。飼育温度37°C

飼育液	飼育開始日	生存日数(日) 2	5	8	12	16	19	22	26	30	32	34	35	37	38	39	平均生存日数(日)
R液+心臓	幼虫数	37	29	25	23	19	16	14	15	10	4	2	2	2	2	1	0	38
	平均体長 (μ)	235	236	243	248	252	254	256	257	257	258			259				
	平均体幅 (μ)	10.6	10.8	13.5	13.5	13.5	13.5	14	14	14	14.1			14.2				
R液+脾臓	幼虫数	42	34	31	26	21	18	15	12	9	5	2	3	2	2	1	0	38
	平均体長 (μ)	241	242	245	248	258	257	257	258	258	259			259				
	平均体幅 (μ)	10.5	10.7	11.5	13.5	13.5	13.5	14	14	14.1	14			14.3				
R液+肺臓	幼虫数	41	27	23	30	20	16	15	16	12	6	2	1	0	0	0	0	34
	平均体長 (μ)	235	238	246	253	256	258	258	259	258	260							
	平均体幅 (μ)	10.3	10.6	12	13.5	14	13.5	14	14	14.1	14.6							
R液+肝臓	幼虫数	38	24	20	18	15	12	10	9	6	2	0	0	0	0	0	0	31
	平均体長 (μ)	241	242	243	254	255	255	257	258	258	259							
	平均体幅 (μ)	10.8	10.9	11.5	12	13	13	13.5	13.5	13.5	14							
対照(R液のみ)	幼虫数	39	32	30	27	25	21	19	16	10	5	4	3	3	1	0	0	37
	平均体長 (μ)	235	238	243	252	261	261	262	261	262	263			265				
	平均体幅 (μ)	10.6	10.7	12	13.5	13.5	14	14	14.3	14	14			14.8				

つた。又，幼虫の発育も最長の生存を見た心臓添加では平均体長 235 μ が 259 μ に，平均体幅 10.6 μ が14.2 μ になり，脾臓添加で平均体長 241 μ が 259 μ に，平均体幅 10.5 μ が 14.3 μ になり，肺臓添加で平均体長 235 μ が 260 μ に，平均体幅 10.3 μ が14.6 μ に，肝臓添加では平均体長 241 μ が 259 μ に平均体幅 10.8 μ が 14 μ に夫々成長し，明らかに発育したと考えられる計測値が得られた。又，対照のR液のみでは平均体長 235 μ が 265 μ に平均体幅10.6 μ が14.8 μ になつていた。

2) マウスの各種臓器を別々に添加した人工合成飼育液R液内に於ける幼虫の臓器片内侵入の有無。

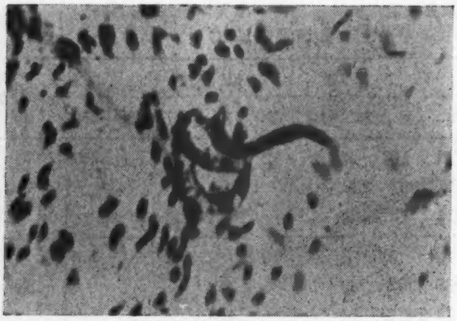
幼虫の生存期間並に発育は上述の成績の通りであるが，幼虫の臓器片内侵入の有無について経過日数別にR液より各臓器を取り出して鏡検した。

臓器片内侵入豚蛔幼虫の検査法。マウスを麻酔死させて心臓，肺臓，脾臓，肝臓の各臓器を別々に取り出して無菌的に飼育液R液に入れた。経過日数別にR液より各臓器を取り出して，生理的食塩水で4～5回繰返して良く洗つた後に乳鉢に入れて圧砕し粥状として鏡検した。又，各臓器を10%のフォルマリンで48時間以上固定し，次いで48時間以上水洗し，順次アルコールで脱水し，ツェーデル油に入れ脱アルコールし，透明になつてからパラフィンに包埋した。6～8 μの連続切片を作製し通法の如くキシロールで脱パラフィン後，ヘマトキシリン・エオジン染色法を行い幼虫の有無を鏡検した。

経過日数別にR液より各臓器を取り出して鏡検した結果は第2表に示す通りで心臓よりは6日目以降，脾臓よりは全部，肺臓よりは4日目以降に幼虫が検出されたが，肝臓よりは検出されなかつた。次に6日目，13日目に各臓器を取り出して夫々，連続組織切片標本に作製し，ヘマトキシリン・エオジン染色を施し幼虫の有無について調べた結果，13日目にR液より取り出した心臓の切片標本より1例検出した（附図1）。それ以外の臓器からは切片標本では見出されなかつた。

第2表 マウスの各種臓器を別々に添加した人工合成飼育液R液内に於ける幼虫の臓器移行の有無
(臓器を圧砕して鏡検)

臓器名＼日数	2	4	6	8	13	16
心臓	−	−	+	+	+	+
脾臓	+	+	+	+	+	+
肺臓	−	+	+	+	+	+
肝臓	−	−	−	−	−	−



附図１　人工合成飼育液Ｒ液より13日目に取り出した心臓の切片標本から検出した蛔幼虫。（ヘマトキシリン・エオジン染色）

総括並に考按

蛔幼虫の飼育実験には主として犬蛔虫を用いた研究発表が多いが，蛔幼虫の生存期間に就いては自然孵化脱殻せる幼虫を用いて近藤(1920)，浅田(1923)，田村(1932)等の報告があり，人工孵化幼虫（犬蛔虫）を用いて豊田(1932)の詳細なる報告がある。**Pitts and Ball** (1953)は人工孵化幼虫(豚蛔虫)を用いて飼育し良好なる成績を得ている。人工脱殻により孵化した豚蛔虫の幼虫を無菌的に宿主体外で種々なる組成の人工合成飼育液を考案して飼育実験を行つた著者の成績は第１報の通りで最長32日の生存日数並にこれに伴う発育を示した。その際に最も良好な成績を示したＲ液に添加物を加えて幼虫の生存日数及び発育の延長を計ることとし，マウスの各種臓器を添加したが，それによる著しい影響は見られなかつた。即ち心臓及び脾臓の添加で共に幼虫は38日生存し，対照のＲ液のみの場合（37日）と差はなかつた。肺臓及び肝臓の添加では34日，31日で対照のＲ液のみの場合よりむしろ短縮する傾向にあつた。各臓器をその儘入れたのでは飼育液としての効力が増すことにはならない。

蛔虫の発育は外界で成熟した卵が経口的に直接摂取され，腸内で孵化した幼虫は一度肺臓を通過する体内移行を営んで再び腸に達するという経路を経なければ成虫になり得ない。即ち，蛔虫は幼虫期に宿主体内を移行しなければ爾後の成長を遂げ得ない。蛔幼虫の宿主体外の培養液内に於ける発育増大に就いては吉田（1917），小懸（1922），平沢（1927），豊田（1923）等の報告が古くからあり，平沢氏は人蛔虫では永く体外培地に置いても大さ及び体制に変化を認め得ないが，犬蛔虫では多少体の増大を認めると云い，豊田氏も亦人蛔虫及び豚蛔虫では１ケ月を経ても何らの変化を認めないが，犬蛔虫では一定の成長を示し，孵化直後平均体長 0.3695 mm のものが，1ケ月後平均 0.3935 mm となると述べている。発育に就いての著者の実験では体長，体幅のみの計測を行い，Ｒ液に心臓添加のものは38日間生存し，平均体長は初め 235 μのものが35日目に259 μに平均体幅は 10.6 μから 14.2 μになり，脾臓添加でも38日間生存し，平均体長は初め 241 μのものが35日目に 259 μに平均体幅は 10.5μから 14.3 μになり，肺臓，肝臓の添加でも夫々明瞭に発育の跡が認められ，統計学的にも明らかに発育した計測値が得られた。対照では37日間の生存で平均体長は初め 235 μが 265 μとなり，平均体幅は初め 10.6μが 14.8 μとなつた。これで見ると以上の臓器を添加しても，そのために特に発育が促進されると云う所見は得られなかつた

蛔虫の孵化幼虫を以つてする経口感染は近藤(1920)，浅田(1922)，平沢(1927)，豊田（1932）等の諸氏に依り試みられ何れもその可能なことを実証している。又，経膚的感染は近藤(1920)，浅田(1921)，栗栖(1930)，豊田（1932）等の諸氏により実験され可能であることが明らかであるが，只，これらの実験で組織内に見出される幼虫数は経口的感染の場合に比して著しく少ない傾向のあるのはこの経路が必ずしも適当なものではないのではないかと想像される。犬蛔虫人工脱殻仔虫を用いて戸張（1938）は白鼡皮下感染実験を行い，福岡（1939）は同様仔虫を用いて白鼡の経口的及び皮下的重複感染試験を行い，福岡，坂元（1939）も同様仔虫を用いて白鼡経口的感染試験を行い何れも可能であると述べている。

以上の如く蛔虫の自然孵化幼虫，人工脱殻孵化幼虫を用いて動物に経口的或は経膚的に感染せしめ得る事は可能であるとされているので，著者は宿主体外即ち飼育液中でもなお臓器に侵入する習性を示すか否かを検討した。マウスより無菌的に取り出した各臓器を飼育液中に入れて検索した所によると心臓，脾臓，肺臓よりは検出され，肝臓よりは検出されなかつた。更に幼虫の臓器への侵入を確認するために組織切片標本を作製したが，心臓より１例認められたのみであつた。かくして検出された幼虫数は少くこれらは云わば偶然に侵入したもので *in vitro* に於ける臓器への侵入は幼虫の本質的なものではないと思われる。併し組織片に接着した幼虫が，その組織に侵入するのは，宿主体内で組織内を移動すると云う幼虫本来の習性もある程度関与していることも認める可きであろう。

結　論

マウスから心臓，脾臓，肺臓，肝臓の各臓器を無菌的

に取り出し，これを前報に述べたR液に入れ，その中に人工的に脱殻させた蛔幼虫を入れて，その発育と臓器片内侵入の有無を検した。

1) 幼虫の生存日数は心臓で38日，脾臓で38日，肺臓で34日，肝臓で31日であり，この間幼虫はある程度発育増大した。併し組織片を入れても，そのために特に発育が促進されると云うことはなかつた。

2) 臓器の圧平標本の検査では心臓，肺臓，脾臓からは幼虫が検出されたが，肝臓からは見出されなかつた。

3) 上記各臓器の切片標本を検したが，幼虫の侵入の見出されたものは心臓だけであつた。

稿を終るに臨み，御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた松林久吉教授に深く感謝致します。

文 献

1) 浅田順一(1923)：蛔虫の異常感染経路に関する研究,(第1回報告)(幼虫の経口的感染に就て),東京医事新誌，2335号，1252-1258. —2) 浅田順一(1923)：蛔虫の異常感染経路に関する研究，(第1回報告)(幼虫の経口的感染に就て)，(承前)，東京医事新誌，2336号，1301-1308. —3) 浅田順一(1925)：蛔仔虫の経口的感染に関する研究（第一)，蛔仔虫の経口的感染に於ける宿主体内移行経路の道程に就て，東京医事新誌，2441号，2125-2133. —4) 福岡俊一(1939)：脱殻仔虫を以て行なへる犬蛔虫重複感染試験，慶応医学，19(8)，961-974. —5) 福岡俊一，坂元祐実(1939)：犬蛔虫脱殻仔虫白鼠経口的感染試験，慶応医学，19(10)，1105-1113. —6) 平沢一三(1927)：蛔虫の外界脱殻仔虫の経口的感染に関する実験的研究，特に固有宿主及び非固有宿主体内に於ける発育経路に就て，東京医事新誌，2532号，1350-1356. —7) 近藤喜一(1920)：蛔虫の経膚的感染に関する研究，東京医事新誌，2181号，1123-1125. —8) 近藤喜一(1920)：蛔幼虫の経口的感染に関する研究，東京医事新誌，2187号，1407-1411. —9) 近藤喜一(1920)：蛔虫の経膚的感染に関する研究，台湾医学会雑誌，211号，630-633. —10) 栗栖吉夫(1930)：蛔虫成熟卵の自然的外界脱殻現象並びに脱殻仔虫の感染経路に関する実験的研究,熊本医学会雑誌,6(6)，721-734. —11) 小県誠治(1922)：蛔虫の発育に関する研究（第1回報告)，東京医事新誌，2293号，1689-1696. —12) Pitts, T. D. (1948)：Experimental hatching of the eggs of *Ascaris suum*., Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 69, 348-351. —13) Pitts, T. D. and G. H. Ball (1953)：In vitro culture of the larvae of *Ascaris lumbricoides suum*., J. Parasitol., 39(4), Section 2 (Suppl.), p. 42. —14) 戸張寅之助(1938)：犬蛔虫脱殻仔虫の白鼠皮下感染試験，慶応医学，18(10)，1145-1152. —15) 田村治(1932)：蛔虫の体外培養（第1報〜第6報)，日本医事新報，524-526号，530-531号. —16) 豊田一長(1931)：寄生虫卵（特に蛔虫卵）の人工孵化に関する研究，東京医事新誌，2748号，2337-2364. —17) 豊田一長(1932)：寄生虫卵（特に蛔虫卵）の人工孵化に関する研究，(第二回及び第三回報告)，大阪医学会雑誌，31，2823-2880, 3077-3122. —18) 豊田一長(1932)：蛔虫，鞭虫，「ヘパチコーラ・ヘパチカ」虫卵の人工孵化に就て，附，蛔幼虫の生存期間並びに経口的経膚的感染，日本寄生虫学会記事，4, 38-45. —19) 間川迪典(1957)：蛔虫の生物学的研究（I)，脱殻蛔幼虫の無菌的飼育実験，寄生虫学雑誌，6(2)，145-154. —20) 吉田貞雄(1917)：蛔虫の発育試験,東京医事新誌,2043-2044号，2019-2024, 2074-2082. —21) 吉田貞雄(1917)：蛔虫の発育に就て，動物学雑誌，29(348)，301-317. —22) 吉田貞雄(1917)：蛔虫の研究二・三，大阪医学会雑誌，22, 244-270. —23) 吉田貞雄(1918)：蛔幼虫の宿主体内移行経路に就て，東京医事新誌，2081号，1311-1320.

Summary

Eggs were taken from uterus of pig ascaris aseptically and kept in steril water and incubated in 28°C until embryonation completed. The embryonated eggs were shaken with glass beads to make the larvae hatch out. The larvae were put into the nutrient medium which was the most efficient in keeping larvae alive among many kinds of media tested (Report I). The medium consisted of Ringer's solution containing yeast extract, peptone, glucose and human serum.

Heart, lung, spleen and liver were obtained from narcotised mice and a block of these tissues was added to the medium to investigate their effect upon the longevity of ascaris larvae. In every experiments, regardless of what tissue was added, almost a half of larvae died within 2 weeks and the longest survival ranged from 30 to 38 days. Larvae became larger in length and breadth in this period. Control experiments without tissue gave also the similar results.

In another experiment, the tissue was taken out of the medium after a certain lapses of time ranging from 2 to 16 days, and was examined whether the larvae penetrated into it. A number of larvae was always found from heart, spleen and lung, but never from liver. The number of the penetrated larvae was rather small and the penetration was likely to have happened only by chance. That is to say, the larvae seem to have no active tendency to penetrate into tissue in the artificial medium.

肺吸虫の生理 (II)

組織化学的にみた肺吸虫卵卵殻の性状とその形成機轉に関する考察

横川宗雄　吉村裕之
千葉大学医学部寄生虫学教室

（昭和32年5月8日受領）

まえがき

吸虫類虫卵の卵殻形成機転に関しては，Leuckart (1863) の肝蛭虫卵の卵殻形成機転の研究を始めとし，Henneguy (1906)，Goldschmidt (1902〜9)，中山 (1912)，小林 (1915)，氏家 (1936)，中山 (1911，'12) 等の研究があるが何れも細胞形態学的観察をもとにしたものであつた。然るに Vialli (1933，'34，'50) に至つて始めてこの分野にも組織化学的な新しい研究方法が適用され種々の興味ある事実が見出された。即ち肝蛭の卵黄腺 (Vitelline gland, Vitellaria) の腺細胞内にチロヂン酸化に由来するポリフェーノールを組織化学的に証明する事に依つて，従来指摘された本細胞内の卵殻滴 (Shell granules, Schallen-Tröpfchen) はチロヂン代謝に由来するキノン体に関連した蛋白体であろうという事が明かにされた。Pryor (1940〜55)，Nurse (1950)，Stephenson (1947) 等も相次いで同様の見解を明らかにしたが，最近 Gönnert (1955)[16] はマンソン住血吸虫 (Schistosoma mansoni) の虫卵卵殻の化学的性格並にその形成機転に関する研究においても亦，卵殻を構成する主成分は蛋白体 (tanning-protein) であつて，これは卵黄腺細胞内の *l*-チロヂン蛋白顆粒に由来するものであるとした。Smyth (1956,'51,'54,'56), Yosufzai (1955) も亦吸虫類（肝蛭，肝吸虫等）及び条虫類の或る種のものについて同じく本腺細胞が塩基性蛋白反応，ヂアゾ反応，並にポリフェノール―オキシダーゼ反応を示す事から之等の虫卵卵殻を構成する蛋白体の由来を卵黄腺細胞内の塩基性蛋白に求めている。

著者等は大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939) の虫体並に虫嚢部の細胞学的並に組織化学的検索を行う事によつて本種虫卵の卵殻の化学的性格とその形成機転に関与すると考えられる卵黄腺の役割について2―3の知見を得ると共に，更に卵殻の形成過程についても生殖器系の解剖学的位置とその部における組織化学的反応成績から明確な所見を得ることが出来た。こゝにその諸成績の概要を述べ聊か考察を加えたいと思う。

MUNEO YOKOGAWA and HIROYUKI YOSHIMURA: Studies on lung fluke physiology. II. On the chemical nature of egg-shell and its formation in *Paragonimus ohirai* as demonstrated by the histochemical techniques. (Department of Parasitology, School of Medicine, Chiba University, Chiba, Japan)

実験材料

大平肺吸虫のメタセルカリアは著者等が新に発見した南伊豆地方のベンケイガニの肝臓より採取し，横川等 (1955) これを白鼡に与え，3ケ月後に剖検して肺臓より成虫をとり出し，直ちに次に示す各種の固定液を用いて固定した。（大平肺吸虫の白鼡体内における成熟期間は凡そ30日前後である）

実験方法

主としてパラフィン切片によつたが，脂肪染色には氷結切片によつた。虫体は悉く連続切片とし，次の如き各種の染色を実施し相互に比較観察した。

〔A〕：糖質反応. (Carnoy 液固定)
　（1）P.A.S. 染色（過沃度酸-Schiff 反応）による多糖類染色
　（2）唾液消化試験によるグリコゲーンの決定
〔B〕：蛋白質反応 (Carnoy 液固定)
　（1）キサントプロテイン反応
　（2）塩基性蛋白 (Basic protein) 反応 ―Tropaeolin O 染色
　（3）チロヂン反応. *a*-Nitroso-*β*-Naphthol 染色

（4）ニンヒドリン反応（α-アミノ酸反応）
（5）ワン・ギーソン染色
〔C〕：核蛋白（核酸RNA，DNAの証明）（Carnoy液固定）
（1）メチル緑―パイロニン染色
（2）塩基性色素（トルイジン青）による核酸のメタクロマジー(柴谷)
（3）RNA除去実験（リボヌクレアーゼ，その他による）
（4）フォイルゲン核酸反応
〔D〕：脂質反応．（フォルマリン液固定）
（1）所謂リポイド染色。（川村―矢崎のズダンⅢ染色）
（2）ズダン黒（Sudan black）染色
〔E〕：酸性多糖類証明としてのメタクロマジー法及びヒアロニダーゼ消化実験
〔F〕：解燐酵素（フォスファターゼ）
（1）フォスフォモノエステラーゼ（グリセロフォスファターゼ）
a）アルカリ性フォスファターゼ
b）酸性フォスファターゼ
（2）核酸フォスファターゼ（基質＝RNA）
a）アルカリ性RNA―フォスファターゼ
b）酸性RNA―フォスファターゼ
〔G〕：オスミウム酸―ズダン黒染色（Osmic acid-Sudan black technique）による卵黄腺細胞のミトコンドリア（Mitochondria）染色
〔H〕：鍍銀染色（Gomori 法）
〔I〕：ヘマトキシリン―エオジン染色及びデイラフィールドヘマトキシリン染色

実験成績

肺吸虫卵卵殻と卵黄腺における各種組織化学的反応の諸成績は次の如くである。

（1）糖質反応としての P.A.S. 染色及び唾液消化実験によるグリコゲーンの決定：

本反応に依つて陽性を示すものは一般に多糖類のすべてであるが，就中グリコゲーン，ムチン，キチン質，糖蛋白体，ヒアロン酸等で核酸は反応しない。こゝで問題となるのはグリコゲーン及びグリコゲーン以外の糖質及び酸性多糖類等であるが後者については別に吟味した。

所見：

卵殻は陰性である。之に反し卵黄腺の腺細胞の胞体内には粗大及び微細顆粒が充満してみとめられた。特に強陽性を示す微細顆粒は腺腔に面した基底部の反対側の胞体内及び腺腔内に多数群集し，量的にも個々に可成りの差異がみとめられる。これは恐らく細胞の機能相に関係するものと思われる。胞体の基底部には極めて微細な陽性顆粒が充満しているものも存在する。尚唾液反応を行うと之等の殆んどの陽性顆粒は最早や染色されないか，又は減弱する事からこれら陽性顆粒はグリコゲーンに外ならないと考えられる。然し乍ら唾液試験後に胞体内に弱陽性を示す瀰慢性もしくは一部顆粒状を呈した反応物質の存在を確認出来るが，これは恐らくグリコゲーン以外の糖質の存在によるものと考えられる。

（2）蛋白質反応：

a）キサントプロテイン反応：

本反応は蛋白質の礎石であるフェニールアラニン，チロヂン，トリプトファン等の芳香族の存在による反応である。

所見：

卵殻並に卵黄腺の腺細胞は共に強陽性を示した。

b）塩基性蛋白反応：

Tropaeolin O による本反応は Chapman 及び Cohn (1924～27) 等の染色理論にもとづき大原 (1949) が創案した方法で塩基性蛋白であるアルギニン，リヂン，ヒスチヂン等が染色される。

所見：

卵殻並に卵黄腺細胞は共に強陽性を示した。

c）チロヂン反応：

チロヂン反応には数種があるが著者等は大原―倉田 (1949)（石川 1955）による α-nitroso-β-naphthol 法を適用した。

所見：

卵殻並に卵黄腺細胞は共に強陽性を示した。

d）ニンヒドリン反応（赤堀 1946・市川 1953）：

本反応はニンヒドリンが α-アミノ酸に酸化的に作用して生ずる NH_3 がニンヒドリン及びその還元物と結合し Diketo-hydrindyliden-diketohydroindamine を生じ紫色に発色する。

所見：

卵殻は中等度，卵黄腺の腺細胞は弱或は中等度陽性を示した。

e）ワン・ギーソン染色：

本染色は蛋白ピクラートの形成に関連した反応と考えられている。

所見：

卵殻は中等度陽性に卵黄腺細胞は強陽性を示した。

（3）核酸（RNA，DNA）の証明：

a) メチル緑―パイロニン染色

所見：

卵殻は均等瀰慢性にパイロニンに可染し，一方卵黄腺の腺細胞内にはパイロニンに強陽性を示す粗大な顆粒が胞体内に充満してみとめられた。本染色をRNA除去操作後に実施すると卵殻の染色性は変らないが，卵黄腺の腺細胞内のパイロニン可染性は全く消失する。

b) トルイジン青による核酸のメタクロマジー（柴谷 1949，'53，横川等 1957）

所見：

卵殻は均等にトルイジン青に正染色性に染め出され，一方卵黄腺の腺細胞内には青緑色の粗大な先に染め出されたパイロニン嗜好性顆粒と同様な顆粒群が胞体内に充満して認められた。因みにRNA除去操作後の本染色ではその染色性は消失した。

c) フオイルゲン核酸反応：

卵黄腺の腺細胞の胞体にはみとめられず核質内に限つてDNAが証明された。卵殻では全く陰性である。

（4）酸性多糖類染色（大野1951）及びヒアロニダーゼ消化実験（市川 1953）：

所見

各種 pH の下に於ける卵殻及び卵黄腺の腺細胞の染色成績は先述した（3）の b）の所見に類似する。酢酸緩衝液 pH 5.5 のスプラクター消化実験，及び加熱処理操作の両者に対する腺細胞内の染色性は減弱若くは消失が認められなかつた。

（5）脂質反応（ズダンⅢ及びズダン黒染色）：川村―矢崎[25]によるズダンⅢ染色及びズダン黒染色（高良 1956，Lison 1953）を用いた。

所見

両者染色法によつて卵黄腺の腺細胞内には類円形粗大顆粒がよく染め出された。

（6）解燐酵素：

a) アルカリ性並に酸性フォスファターゼ（グリセロフォスファターゼ）：

両者共に卵黄腺細胞内に瀰慢性若くは顆粒状に強陽性に反応がみとめられた。

卵殻では弱陽性である。

b) アルカリ性並に酸性RNA―フォスファターゼ：

武内等（1952）（吉村 1952，'53）による核酸フォスファターゼ証明法を改変した吉村（1952～53）の方法を用いた。

所見

アルカリ性RNA及び酸性RNAフォスファターゼ両者ともに（6）の a）の所見に類似して極めて鮮明に陽性に出現した。卵殻に於いては共に弱陽性もしくは陰性である。

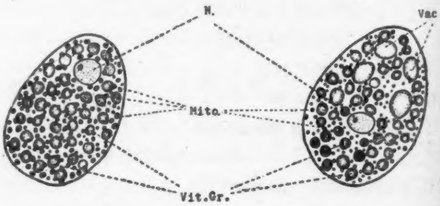
（7）ミトコンドリアの染色（ズダン黒による）：

腺細胞内のズダン可染性顆粒の本態を追究するためオスミウム酸固定による本法を試みた。卵黄腺の腺細胞を解剖顕微鏡下に未乾燥操作に於いてすみやかに固定し高良（1956）によるズダン黒染色法を用いた。更に古典的なハイデンハイン鉄ヘマトキシリン染色によるミトコンドリア染色をも併用した。

所見

卵黄腺の腺細胞内には大小不同の略々円形を呈する多数のミトコンドリアが極めて鮮明にみとめられた。之等の顆粒は所謂卵殻滴の顆粒間胞体内に充満している事がわかつた（plate 1）。

Plate. I Mitochondria in the cell of vitelline gland.
Figures of Mitochondria by means of osmic acid-Sudan black technique.



Mito. = Mitochondria
Vit. Cr. = Vitelline Granules
Vac. = Vacuoles
N. = Nucleus

総　括

上述の諸成績から卵殻では蛋白質反応のみが何れも陽性を示したが卵黄腺の腺細胞に於ては蛋白質反応，糖質（主としてグリコゲーン）及び核酸（特にRNA）が豊富に存在することが推定された。脂質反応では特にズダン黒可染性顆粒の存在を重視し，ミトコンドリアとの関係に及んだ。今之等の諸出績を表示すれば Table 1. の如くである。

考　察

上述の如き諸実験の成績から肺吸虫卵の卵殻の化学的組成は主として蛋白体からなることを明かにし，これが形成の化学的メカニズムには卵黄腺の腺細胞が重要な役割を演ずるとした諸家の説を再確認すると共に，更に核

Table I. Results of the histochemical reactions of the vitelline glands and of the egg-shell.

Histochemical reactions		Vitelline glands	Egg-shell
Carbohydrate-reaction	a) P.A.S. stain.	Excellent	None
	b) Glycogen (Saliva-test)	Positive	Negative
Protein-reaction	a) Xanthoprotein-reaction	Excellent	Excellent
	b) Basic protein-reaction (Tropaeolin-O)	Excellent	Excellent
	c) Tyrosin-reaction (α-nitroso-β-naphtol)	Excellent	Excellent
	d) Ninhydrin-reaction	Fair	Excellent
	e) Picrate build in Van-Gieson stain.	Excellent	Excellent
Lipid-reaction	a) Lipoid-reaction	Excellent	None or weak positive
	b) Sudan black stain	Excellent	None or weak positive
RNA-proof	a) Pyronin-methylgreen stain	Excellent (Pyronin affinity)	Weak
	b) RNA-metachromasy (Shibatani)	Positive	Negative
	c) RNA-stain. after RNA-removal,	Disappeared	Unchanged
DNA-proof	Feulgen nuclear reaction	Positive (in nucleus)	None
Mucopolysaccharide	Toluidinblue-metachromasy	None	None
Phosphatases	(I) Phosphomonoesterase		
	a) Alkaline glycerophosphatase	Positive	Weak positive
	b) Acid glycerophosphatase	Positive	Weak positive
	(II) RNA-phosphatase		
	a) Alkaline RNA-phosphatase	Positive	Weak positive
	b) Acid RNA-phosphatase	Positive	Weak positive

酸RNA，ズダン可染性顆粒及び蛋白合成の代謝過程に最も関連性の深い解燐酸素を始めて証明し得た。こゝに今一度考察を試みてみる。

（1）糖質反応について：

卵黄腺の腺細胞には極めて豊富にグリコゲーンが証明されたがこのことはグリコゲーンの生機的意義を考えるとき興味あることと思われる。尚本腺細胞内にはグリコゲーン以外の糖質の存在することにも注[illegible]した。Glick (1949) によれば之が陽性物質は主と[illegible]グリコゲーン，ムチン，ムコプロテイン等であるが，更にキチン，ヒアロン酸，セロブロシツドも之に反応し，更らに Pearse (1949) は多糖類，粘液多糖類等の外に糖蛋白体，糖脂質，燐脂質，脂蛋白体等も陽性を示す事を記載している。McManus (1946～1948)（市川 19 ）はアミノ酸としてセリン，ハイドロオキシリヂンも染まるという。唾液反応で消失しないP.A.S.可染性物質の本態については未だ充分に解明されていないが恐らくは或る種蛋白体と複合した Polymer の形で存在している様である。理論的には-CHOH-CHOH-の反応基をもった高分子の含水炭素 (Polymer carbohydrate) 及び-CHOH-$CHNH_2$-基のあるハイドロオキシアミノ酸も本反応に陽性に出現する筈であつて，卵黄腺の腺細胞内にかゝる物質の存在が推定されたことは興味深い。最近 Smyth (1956) は肝蛭のメーリス腺内にかゝる物質の存在を指摘しホルモンとの関連性を示唆している。

（2）蛋白質反応について：

卵黄腺細胞及び卵殻共に各種の蛋白質反応が強陽性に出現することは上述の如くである。Smyth 等 (1954, 1956) の注目した塩基性蛋白については著者等も亦 Tropaeolin O 染色によつて再確認した。チロヂン反応では従来のミロン反応に代るに α-nitroso-β-naphthol 反応によつて成功した。このことは既に Stephenson 等 (1947) が肝蛭の卵殻はチロヂン由来の "tanning-protein" であるとする説や，Brown (1950, '52) (Hackman 1953) の蛔虫の Cuticula に同様の物質がみられるとする説等と関連して興味深い。Sealock 及び Silberstein (1939) (Gonnert 1956, Rienits 1950) は動物体内の *l*-チロヂン代謝にビタミンC が関与するという説，更らに最近に至つてビタミンCが卵殻の形成に重要な関連性を有することが Gonnert (1955) 等によつて明らかにされて来ている。Gonnert は細胞形態学的にも卵黄腺細胞内の顆粒が卵黄導管上皮の機能的制御の下に胞体外に放出され氏の所謂 "leer Dotterzellen" になるという事を証明しているが著者等も亦これらの過程を組織化学的にみて所見を得ている。猶亦 Smyth (1954～1956) 等は Catechol (DL-O-diphenol) によるポリフェノール―オキシダーゼを腺細胞に証明し塩基性蛋白から卵殻蛋白の形成過程を次の様に説明している。

Protein＋O-diphenol ――――――→ Protein＋
　　　　　Polyphenol oxydase
Quinòne ＝ Quinone-tanned protein (Sclerotin)

（3）核酸の存在について：

核酸特にRNAの生機的意義については今更ら述べるまでもないが著者等は卵黄腺の腺細胞内に極めて豊富にRNAがみとめられたという事は重視すべき事と考えている。即ち Brachet (1950)，江上 (1953, '55)，市川 (1953) 等ものべている様に蛋白合成の旺盛な細胞には一般にRNAの濃度が高い筈であつて，これは著者等が同時に証明した腺細胞内のフォスファターゼの存在及びミトコンドリアの所見と共に重要である。

（4）脂質特にズダン黒可染性顆粒とミトコンドリアとの関係について：

ズダン黒が従来の脂質染剤と異なつて細胞質内の化学的構成要素の一つである非顕性脂質 (Masked lipids) を容易に染め出しうる事が明らかにされて以来，Casperson (1940～1950)，Claude (1945～1948)，Bourne (1951)，Buchner. Roulet (1955)，高良 (1956) 等の研究が示している様にミトコンドリアの化学的成分としての脂質がRNAと共に重要な構成分であることがズダン黒による染色成績等から重視されて来ている。従つて著者等も本腺細胞について検索した様に各種の組織化学的反応に対して陽性を示す部位と極めて密接な関係を有する部位に多数のミトコンドリアが認められた事は興味深い。

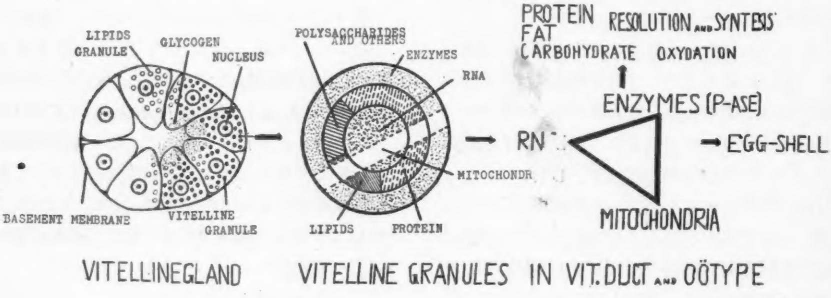
（5）フォスファターゼの存在とその意義について：

卵黄腺の腺細胞内にはアルカリ性並に酸性のグリセロフォスファターゼ及びRNA―フォスファターゼが共に特異的に陽性に出現したが，本酵素が生体内蛋白合成や燐酸代謝に重要な意義がある点から注目すべき所見と思われる。

（6）卵黄腺の腺細胞内顆粒の本態並に卵殻蛋白形成機転に関する考察：

以上述べて来た諸成績と考察から著者等は従来卵殻形成に関与するとされていた卵黄腺の役割はその胞体内に有するRNAを主体とする蛋白体を始め糖質，脂質等もこれに関与し，同時に存在するフォスファターゼの介在によつて燐酸代謝より蛋白合成（卵殻蛋白の合成）へと目まぐるしい動きが行われているものと考えたい。即ち顆粒自体はRNA―ミトコンドリア―酵素（こゝでは主としてフォスファターゼ）という最も重要な細胞胞体内顆粒を反応の場として卵殻の蛋白を合成するものであろうと思われる。今著者等の考察を図示すれば図Ⅱの如くである。

Plate. II　Shema of chemical mechanism of egg-shell formation.



結　論

著者等は大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki 1939) を材料として肺吸虫の虫卵卵殻並に卵黄腺について各種の組織化学的反応を実施し概略次の如き事実を明らかにし得た。

① 卵黄腺の腺細胞にはグリコーゲーンを含めた多糖類が豊富に存在するが，卵殻自体には糖質は全く認められなかつた。

② 卵黄腺の腺細胞内には蛋白質反応としてキサントプロテイン反応，チロヂン反応，塩基性蛋白反応，並にニンヒドリン反応が何れも陽性に認められたが，更に卵殻自体にも亦共通して陽性に出現した。

③ 卵黄腺の腺細胞内にはRNAが極めて豊富に認められ核質内にはDNAも亦証明された。一方卵殻自体には何れの核酸もみとめられなかつた。

④ 卵黄腺の腺細胞内及び卵殻には酸性多糖類は証明されなかつた。

⑤ 卵黄腺の腺細胞内にはズダンⅢ及びズダン黒に可染する脂質がみとめられたが卵殻には証明されなかつた。

⑥ 卵黄腺の腺細胞内には特有の形態を有するミトコンドリアが多数存在することが解つた。

⑦ 卵黄腺の腺細胞内にはグリセロフォスファターゼ及びRNA―フォスファターゼがアルカリ性並に酸性共に夫々特異的に陽性に出現することが解つた。

⑧ 卵黄腺の腺細胞内のミトコンドリアと上述の各種の組織化学的反応によつて陽性にみとめられた部位とは極めて密接な関連性があることが明らかとなつた。

⑨ 以上の諸成績から肺吸虫卵卵殻の化学的組成の主体は蛋白体であろうと考えられる。

⑩ 卵殻の形成には卵黄腺が関与し，その胞体内に豊富に存在するRNAを主体とする蛋白質が卵殻蛋白の形成の礎石を供給すると思われるが，之等の生化学的過程には同時に本腺細胞内に存在する糖質，脂質，及びフォスファターゼが相互に関連し燐酸代謝より蛋白合成えと複雑な動きを示すものと推定される。

参考文献

1) 赤堀四郎 (1946)：アミノ酸及び蛋白質 (共立出版社). —2) 天野重安 (1948)：血液学の基礎, 上巻, (丸善). — 3) Brachet, J. (1950): The localization and the role of ribonucleic acid in the cell. Ann. New York Acad. Sci., 50, 816-869. —4) Brown, C. H. (1950): Quinone tanning in the animal kingdom. Nature, 165, 275. —5) Brown, C. H. (1952): Some structural proteins of *Mytilus edulis*. Qnart. J. Microscop. Sci., 93, 407-503. —6) Büchner, E. Letterer, E. und Roulet, F. (1955): Handbuch der Allgemeinen Pathologie. Das Cytoplasm. Springer-Verlag Berlin, Göttingen, Heidelberg.—7) Bullock, W. L. (1949): Histochemical studies on the Acanthocephala. J. Morphology, 84, 185-199, 201-225. —8) Dennell, R. C. (1946): A study of an insect cuticle; the larval cuticule of *Sarcophaga falculata* Pand (Diptera). Proc. Roy. Soc. London, B. 133, 348-373. —9) Dennell, R. & Malek S. R. A. (1955): The cuticule of the cockroach *Pariplanata americana*. II. The epicuticle. Proc. Roy. Soc. London, B. 143, 239-257. —10) 江上不二夫 (1951)：核酸及び核蛋白質, 上, 下巻, (共立出版社). —11) 江上不二夫, 柴谷篤弘 (1955)：核酸, (共立出版社). —12) Feulgen, R. & Rassenbeck, H. (1924): Mikroskopisch-Chemischer Nachweis einer Nucleinsaüre von Typus der Thymonucleinsaüre und die darauf beruhende selektive Färbung von Zell-Kernen in mikroskopischen Präparaten. Ztsch. Physiol. Chem., 135, 203-248. —13) Glick, D. (1945): Techniques of histo- and cytochemistry. New York Interscience Publ. Inc. —14) Gomori, G. (1949): Histochemical specifity of phosphatase. Proc. Exp. Biol. and Med., 70, 7-11. —15) Gomori, G. (1939): Microtechnical demonstration of phosphatase in tissue sections. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 42, 23-26. —16) Gönnert, V. R. (1955): Schistosomiasis Studien. II. Über die Eibildung bei Schistosoma mansoni and das Schicksal der Eier im Wirtsorganismus. Zeitsch. Trop. Med. u. Parasit., 6 (1), 33-55. —17) Hackmann, R. H. (1953): Chemistry of insect cuticle. 3. Hardening and darkening of the cuticle. Biochem. J., 54, 371-377. —18) Hackman, R. H. & Todd, A. R. (1953): Some observation on the reaction of catechol derivatives with amines and amino acids in presence of Oxidising agents. Biochem. J., 55, 631-637. —19) Hale, C. W. (1946): Histochemical demonstration of acid Polysaccharides in animal tissues. 157, Nature, 802. — 20) Hopkins, C. A. (1952): Studies on Cestoda metabolism II. The utilization of glycogen by *Schistocepnalus solidus* in vitro. Exptl. Parasitol., 1, 196-213. —21) Hotchkiss, R. D. (1948): A microchemical reaction resulting in the staining of polysaccharide structures in fixed tissue preparations. Arch. Biochem., 16, 131-141. —22) 市川收 (1953)：細胞化学—その理論と術式 (本田書店). —23) 石川太刀雄丸 (1955)：動物組織化学実験法, 生物学実験法講座, 5分冊の4-8, 中山書店. —24) Johri, L. N. and Smyth, J. D.

(1956)： Histochemical approach to the study of helminth morphology. Parasit., 46(1-2), 107-116. —25) 川村麟也，矢崎俊明(1933)：脂肪の一新染色法，東京医事新誌，2823, 875-878. —26) 高良武明 (1956)：中性オスミウム酸-Sudan black 法による皮下結合織諸細胞の形態学的研究，十全医学会雑誌，58(11), 1047-1084. —27) Krügelis, E. J. (1946)： Distribution and properties of intracellular alkaline phosphatases. Biol. Bull., 90, 220-233. —28) 久保久雄 (1951)：解燐酵素 (Phosphatase) の組織化学的研究，日本病理学会誌，40(総会号)，特別講演 (1-12). —29) 久保久雄，高松英雄 (1942)： 組織化学的研究に基きてフォスファターゼの生物学的意義を論述す，日本医学及び健康保険，3303, 14-15. —30) Lison, L. (1953)： Histochimie et Cytochimie animales, Principles et Méthodes. (今泉訳：組織化学および細胞化学，理論と方法，(白水社). —31) Mason, H. S. (1955)： Reactions between quinone and proteins. Nature, 175, 771-772. —32) Mason, H. S. (1956)： Structure and functions of the phenolase complex. Nature, 177, 79-81. —33) Mazia, D. Brewer, P. and Alfert, M. (1953)： Cytochemical staining and measurement of protein with bromophenol blue. Biol. Bull., 104, 104, 57-67. —34) 那須茂(1953)：核酸フォスファターゼの組織化学的研究，医学研究，23(9), 21-34. —35) 中山平次郎 (1911)：篦形二口虫卵子の発育，東京医学会雑誌，24(12), 1-51. —36) 中山平次郎 (1911)：二口虫及び条虫の卵殻質造生機管について. 日本病理学雑誌，1, 265. —37) 中山平次郎 (1912)：肺二口虫及び篦形二口虫の卵殻腺及び子宮の構造並びに同虫に於ける子宮卵子の形成に就て，東京医学会雑誌, 2(1-3), 3(18-65), 4(10-48). —38) Nurse, F. R. (1950)： Quinone tanning in cocoon-shell of Dendrocelun lacteum. Nature., 165, 570. —39) Pearse, A. G. E. (1953)： Histochemistry. Theoretical and Applied. Little, Brown and Company. Boston. —40) Pryor, M. G. M. (1940)： On the hardening of the ootheca of Blatta. Proc. Roy. Soc. London, 128, 378-393. —41) Rienits, K. G. (1950)： Metabolism of l-ascorbic acid and l-tyrosine in guinea pig liver J. Biol. Chem., 182, 11-16. —42) Serra, T. A. (1946)： Histochemical tests for proteins and amino acid; the characterization of basic proteins. Stain Technol., 21, 5-18. —43) Smyth, J. D. (1951)： Spezific staining of egg-shell material in Trematodes and Cestodes. Stain Technol., 26, 255-256. —44) Smyth, J. D. (1954)： A technique for the histochemical demonstration of polyphenol oxidase and its application to egg-shell formation in helminths and byssus formation in Mytilus. Quart J. Microscop. Sci., 95, 139-152. —45) Smyth, J. D. (1954)： Studies on tapeworm Physiology VII. Fertilisation of *Schistoceyealus solidus* in vitro. Exptl. Parasit., 3, 64-71. —46) Smyth, J. D. (1956)： Studies on tapeworm physiology. IX. A Histochemical study of egg-shell formation in *Schistocephalus solidus* (Pseudophyllidea). Exptl. Parasit., 5(6), 519-540. —47) Stephenson, W. (1947)： Physiological and histochemical observations on the adult liver fluke. *Fasciola hepatica*. L. III. Egg-shell formation. Parasit., 38, 128-139. —48) 清水信夫，有薗初夫 (1949)：フォスファターゼの組織化学的検査法に就て，生体の科学，1(4), 23-28. —49) 柴谷篤弘(1948)： 核酸の染色機構について. I. 核酸のメタクロマジー，動物学雑誌，58(1-2), 3-7. —50) 柴谷篤弘 (1949)：核酸の染色機構について，医学と生物学, 14(6), 357-360. —51) 柴谷篤弘(1953)：Ninhydrin 組織反応による低分子蛋白の検出特に細胞質のRNAの関係について，生理生態, (1-2), 24-26. —52) 沢田阜(1925)：吸虫類発育各階梯における糖原質及び脂肪の顕微化学的研究，愛知医学会雑誌，32, 801-856 及び 1088-1133. —53) Shibatani, A., Naora, H. (1952)： Enhancement of colour intensity in the histochemical Feulgen reaction, method and quantitative estimation. Experientia, 8(7), 268-275. —54) Takamatsu, H. (1939)： Histochemische und biochemische Studien über die Phosphatase (I Mitteilung), Histochemische Verteilung in verschiedenen Organen und Geweben. Tranc. Societ. Path. Japan, 39, 492-498. —55) 武内忠男，那須茂(1952)：RNA および DNA フォスファターゼの組織化学的証明についての知見補遺. 医学と生物学，25(2), 74-76. —56) Vialli, M. (1933)： Ricerche istochimiche sui vitellogeni dei platelminti. Boll. Zool. Pub. ital. (Naples), 4, 135-138. —57) Vialli, M. (1934)： Ricerche istochimiche sui granuli vitelloni dei policladi. Boll. Zool. Pub. ital. (Naples), 5, 21-23. —58) Vialli, M. (1950)： Fenoli e tannazione chinonica delle proteine. Monit. Zool. ital., 58, 83-87. —59) 横川宗雄，吉村裕之，鈴木重一 (1957)：大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki 1939) の自然終宿主の追加，東京医事新誌，74(1), 13-16. —60) 横川宗雄，吉村裕之，佐野基人，鈴木重一 (1957)：南伊豆地方に於ける太平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki 1939) の分布，ベンケイガニにおけるメタセルカリアの寄生状況，東京医事新誌，74(1), 17-20. —61) 吉村裕之(1952-1953)：血液細胞(特にエオジン嗜好細胞を中心とする) の組織化学的研究，日本病理学会誌，41(総会号), 74, 及び地方会号, 42, 57-58. —62) Yosufzai, H. K. (1955)： Shell gland and egg-shell formation in *Fasciola hepatica*. Parasit., 43, 88-93.

Summary

Histochemical studies on the *Paragonimus ohirai* were conducted in order to make clear the chemical nature of the egg-shell and the role of vitelline gland on the egg-shell formation and the process. The adult worms (*Paragonimus ohirai* Miyazaki 1939) removed from the lungs of the weasels which were naturally infected in the province of the South Izu of Shizuoka Prefecture and from the lungs of the white rats experimentally infected with *P. ohirai* were used for this experiments.

The results obtained were as follows.

(1) Polysaccharides containing glycogen was positive in the vitelline gland cells, but negative in the egg-shell.

(2) Protein test reactions, such as xanthoprotein reaction, basic protein reaction (Tropaeoline-O-Stain). Tyrosin reaction (α-nitroso-β-naphthol test) and ninydrin reaction were all specifically shown positive in the both of the vitelline gland cells and in the egg-shell.

(3) Ribonucleic acid (RNA) was strong positive in the protoplasma of the gland cell. On the other hand desoxyribonucleic acid (DNA) was proved only in the nucleus of the all. The both nucleic acid was not proved in the egg-shell.

(4) Sudanophile granules which show the affinity to Sudan black were proved in the vitelline gland cells only, but not in the egg-shell.

(5) Mitochondria in the gland cells were stained out as the round granules by the osmic acid Sudan black technique. It seems probable that the granules in the vitelline gland cells and mitochondriae may have very close relation in the process of the egg-shell formation.

(6) Alkaline and acid phosphomonoestrase (glycerophosphatase) and RNA-phosphatase were specifically proved in the gland cells.

(7) Histochemical nature of the egg-shell of Paragonimus will be considered as the polymer protein.

(8) It would be concluded that the vitelline gland may be related very closely to the prosess of the egg-shell formation from the following reasons. Vitelline gland is rich in RNA, many other proteins (especially basic protein), polysaccharides, lipids, and phosphatases, and very complicated biochemical mechanism will be carried out in the vitelline gland to synthesize egg-shell protein from phosphor-metabolism.

Explanation of Photographs

1. Periodic-acid-Schiff (P. A. S.) reaction.
2. Glycogen granules in vitelline gland.
3. Xanthoprotein reaction.
4. Basic protein reaction (Tropaeolin O-stain.).
5. Methylgreen-pyronin stain.
6. Pyroninophile granules (RNA) in vitelline gland.
7. Lipid reaction (Sudan black B stain.).
8. Alkaline glycerophosphatase.
9. Acid RNA-phosphatase.
10. Mitochondria in the cells of vitelline gland.
11. Stage of discharging of vitelline granules in vitelline reservoir.
12. Stage of ploymerization of vitelline granules in the beginning part of the canal of uterus.

Abbreviation:

Vit. g.	— Vitelline gland
E.	— Egg of *Paragonimus ohirai*
Gly.	— Glycogen granules
Ut.	— Uterus
Py.	— Proninophile granules (RNA)
Int.	— Intestine
Os.	— Ossification (Phosphatase positive)
Vit. d.	— Vitelline duct
Vit. c.	— Vitelline cell (Yolk cell)
E. s.	— Stage of egg-shell formation
b. Ut.	— Beginning of the canal of uterus
Mit.	— Mitochondria

Summary

Histochemical studies on the *Paragonimus ohirai* were conducted in order to make clear the chemical nature of the egg-shell and the role of vitelline gland on the egg-shell formation and the process. The adult worms (*Paragonimus ohirai* Miyazaki 1939) removed from the lungs of the weasels which were naturally infected in the province of the South Izu of Shizuoka Prefecture and from the lungs of the white rats experimentally infected with *P. ohirai* were used for this experiments.

The results obtained were as follows.

(1) Polysaccharides containing glycogen was positive in the vitelline gland cells, but negative in the egg-shell.

(2) Protein test reactions, such as xanthoprotein reaction, basic protein reaction (Tropaeoline-O-Stain). Tyrosin reaction (α-nitroso-β-naphthol test) and ninydrin reaction were all specifically shown positive in the both of the vitelline gland cells and in the egg-shell.

(3) Ribonucleic acid (RNA) was strong positive in the protoplasma of the gland cell. On the other hand desoxyribonucleic acid (DNA) was proved only in the nucleus of the all. The both nucleic acid was not proved in the egg-shell.

(4) Sudanophile granules which show the affinity to Sudan black were proved in the vitelline gland cells only, but not in the egg-shell.

(5) Mitochondria in the gland cells were stained out as the round granules by the osmic acid Sudan black technique. It seems probable that the granules in the vitelline gland cells and mitochondriae may have very close relation in the process of the egg-shell formation.

(6) Alkaline and acid phosphomonoestrase (glycerophosphatase) and RNA-phosphatase were specifically proved in the gland cells.

(7) Histochemical nature of the egg-shell of Paragonimus will be considered as the polymer protein.

(8) It would be concluded that the vitelline gland may be related very closely to the prosess of the egg-shell formation from the following reasons. Vitelline gland is rich in RNA, many other proteins (especially basic protein), polysaccharides, lipids, and phosphatases, and very complicated biochemical mechanism will be carried out in the vitelline gland to synthesize egg-shell protein from phosphor-metabolism.

Explanation of Photographs

1. Periodic-acid-Schiff (P. A. S.) reaction.
2. Glycogen granules in vitelline gland.
3. Xanthoprotein reaction.
4. Basic protein reaction (Tropaeolin O-stain.).
5. Methylgreen-pyronin stain.
6. Pyroninophile granules (RNA) in vitelline gland.
7. Lipid reaction (Sudan black B stain.).
8. Alkaline glycerophosphatase.
9. Acid RNA-phosphatase.
10. Mitochondria in the cells of vitelline gland.
11. Stage of discharging of vitelline granules in vitelline reservoir.
12. Stage of ploymerization of vitelline granules in the beginning part of the canal of uterus.

Abbreviation:

Vit. g. — Vitelline gland
E. — Egg of *Paragonimus ohirai*
Gly. — Glycogen granules
Ut. — Uterus
Py. — Proninophile granules (RNA)
Int. — Intestine
Os. — Ossification (Phosphatase positive)
Vit. d. — Vitelline duct
Vit. c. — Vitelline cell (Yolk cell)
E. s. — Stage of egg-shell formation
b. Ut. — Beginning of the canal of uterus
Mit. — Mitochondria

Photo. I Histochemical reactions of the vitelline glands and egg-shell.

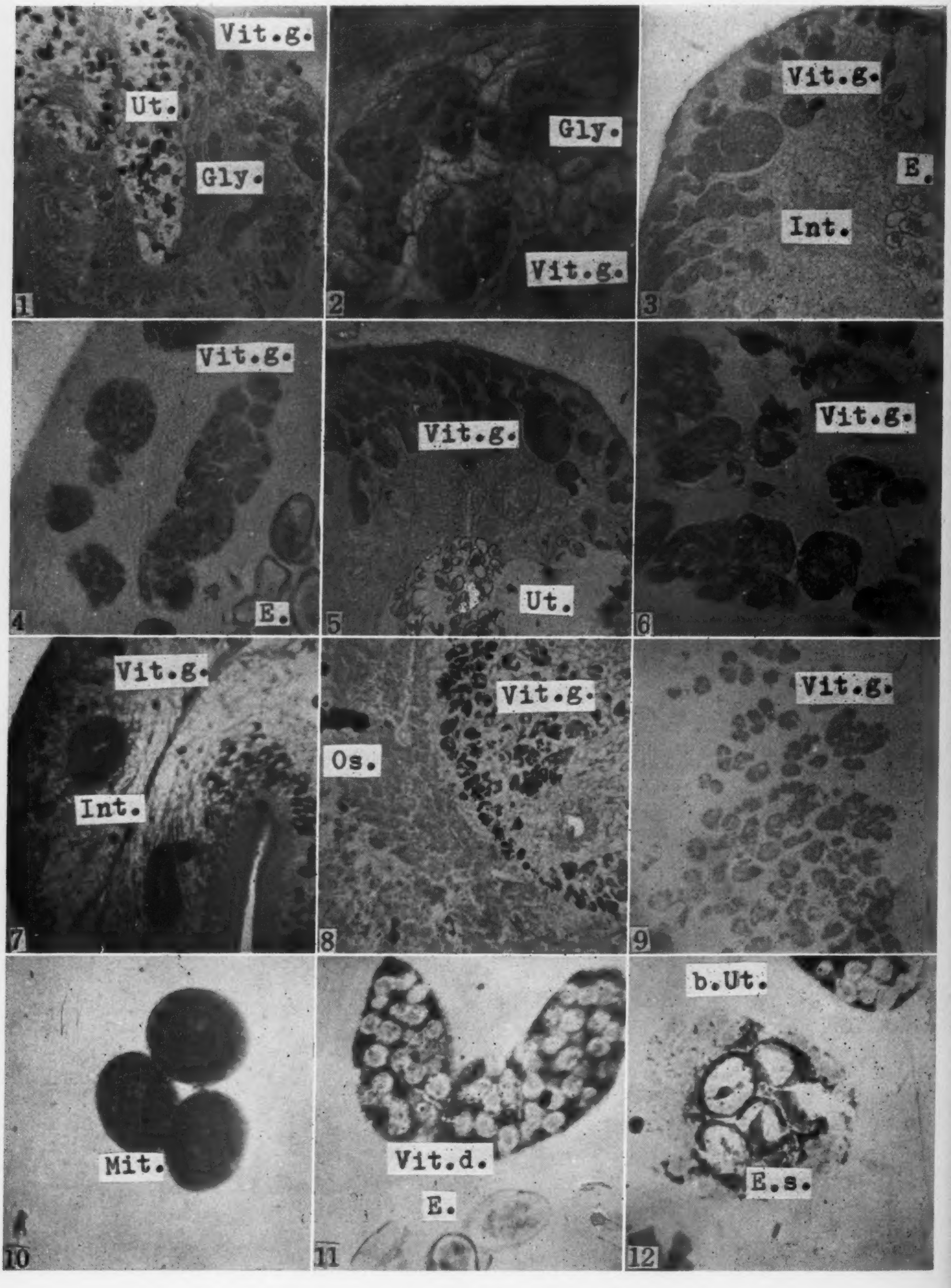
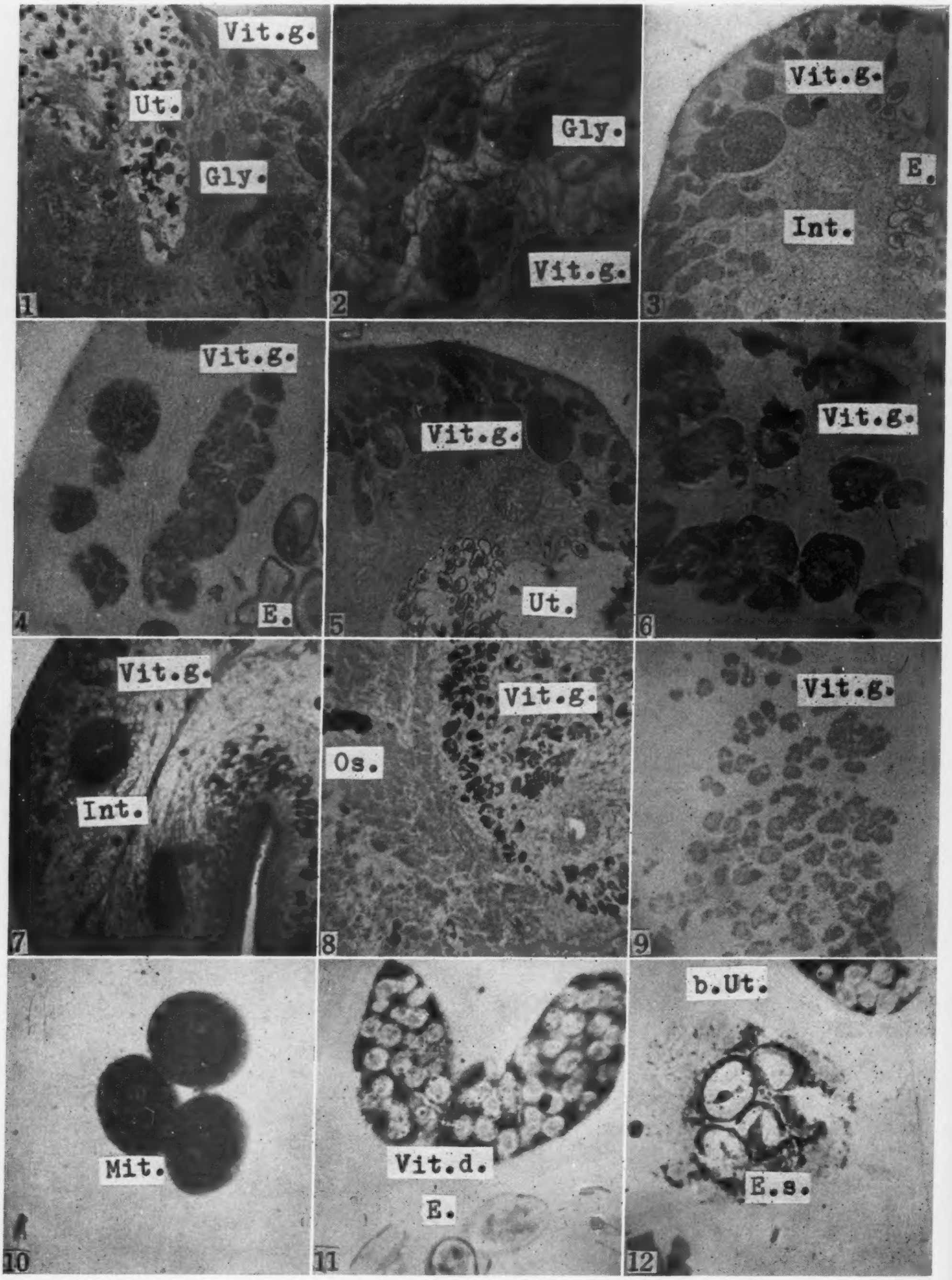


Photo. I Histochemical reactions of the vitelline glands and egg-shell.



山梨県に於ける死亡因としての日本住血吸虫病

飯島利彦　三井四郎　坂口孝友郎
山梨県厚生労働部予防課

(昭和32年5月9日受領)

緒言

山梨県の日本住血吸虫病は，最近予防撲滅の効あつて漸く衰退の兆を見せ，従来の急性且重篤な症状を発する患者は殆ど影をひそめ，大部分慢性症の経過を辿る様になつた。然し乍ら，精密に之を検するに，未だ住民の20～30%は保卵者であり，且年度相当数の患者も発現しており，公衆衛生面より該虫症の重要性はいささかも軽減した兆候は認められない。住民に及ぼす該虫症の影響の実態を把握し，之に即応した予防対策を樹立するため，実態調査を実施しているが，之に依る死亡状況調査が完了したので報告する。

調査方法

山梨県の住血吸虫病全有病地の昭和21年より昭和30年に亘る10カ年間の死亡者につき，次の各号に該当する者を集計した。即ち

1）有病地市町村に本籍を有し，当該市町村内で死亡した者。

2）有病地市町村に本籍を有し，当該市町村外で死亡した者（戦死者を含む)。

3）有病市町村に本籍を有しなくとも当該市町村に引続き2年以上居住していた者。

調査は各市町村の死亡届出台帳，埋葬願書に添付の死亡診断書及び甲府地方法務局の戸籍に関する届出台帳によつた。

死因分類に当つては，「死因」イ，ロの中何れかに「日本住血吸虫病」又は「肝硬変症」の記載ある場合はこれを採り，同一人に対し両者の記載されている場合は「日本住血吸虫病」を採つた。

尚市町村の一部が有病地である場合は当該地区のみを対象とし，上記方法と同一方法で集計した。

TOSHIHIKO IIJIMA, SHIRO MITSUI, and KOYURO SAKAGUCHI: Schistosomiasis in Yamanashi Prefecture as the cause of death. (Section of Sanitation, Government of Yamanashi Pref..)

調査成績及び考按

（1）市町村別地域別死亡状況

山梨県の日本住血吸虫病有病地3市14町13村の調査期間内の全死亡者は 22,020 名で内住血吸虫病死亡者は 611 名であつた。これは全死亡の2.27%である。又肝硬変死亡者は調査方法に於いて述べた如く死因に住血吸虫病，肝硬変症両者の記載ある場合は肝硬変は除かれているにも拘わらず，527 名（対死因比2.39%）に及んでいる。肝硬変の原因は住血吸虫以外にもあることは論をまたないが，全国の平均と比較するに対1万人比において全国平均0.18人に対し山梨県有病地においては1.16人で明らかな有意差が認められる。この高率の原因は住血吸虫病慢性症としての肝硬変と考えられる。

市町村別に死亡状況を見るに，中巨摩郡玉幡村に於いて全死亡者286 名に対する29名（10，14%）が最高であり，同郡田富村(663 名中56名，9.95%)，八田村（496名中47名，9.47%)，昭和村（421 名中34名査8.08%)，竜王村（587 名中47名，8.01%）が之に次いで高率である。又，北巨摩郡双葉町に於いて全死亡者638 名に対し住血吸虫死亡者は40名（6.27%）で必らずしも高率ではないが，肝硬変死亡者は57名（8.98%）と高率を示し，この両者を併せれば97名（15.21%）となり極めて高率であるのが注目に価する。（第1表参照）

この様に全死亡の10%にも及ぶ住血吸虫死亡者の認められる町村の一二にとまらないことは今後の対策の強力な推進の必要を痛感する。

山梨県の住血吸虫病有病地は甲府盆地一帯に及んでいるが，地形的に之を次の4地区に分つことが出来る。

1）　笛吹川東岸地区　御坂山脈の西斜面で，幾条かの河川が西走し，これにより更に細分される。

2）　笛吹，荒川両河川の挟む地区　北部を除き概ね平担地。笛吹，荒川及び平等川の三河川により灌漑。

3）　荒川，釜無川両河川の挟む地区　北部の小部を除き悉く平担地。荒川，釜無の両河川により灌漑。

第1表　市町村別死亡状況

地区	市町村名	全死亡者	住血死亡者(%)	肝硬変死亡者(%)	計(%)
笛吹川東岸	山梨市	149	0	0	0
	一宮町	371	1(0.26)	14(3.77)	15(4.03)
	英村	333	0	4(1.20)	4(1.20)
	御坂町	381	0	3(0.79)	3(0.79)
	八代町	759	3(0.40)	3(0.40)	6(0.80)
	境川村	499	7(1.40)	9(1.80)	16(3.20)
	中道町	699	10(1.43)	9(1.29)	19(2.72)
	豊富村	273	6(2.20)	9(3.30)	15(5.50)
	三珠町	454	3(0.66)	7(1.54)	10(2.20)
笛吹・荒川	甲府市	6880	133(1.93)	155(2.25)	288(4.18)
	春日居村	158	0	2(1.27)	2(1.27)
	岡部村	371	2(0.54)	5(1.35)	7(1.89)
	石和町	504	0	1(0.20)	1(0.20)
	富士見村	305	5(1.64)	14(4.59)	19(6.28)
荒川・釜無川	双葉町	638	40(6.27)	57(8.98)	97(15.21)
	敷島町	737	16(2.17)	17(2.31)	33(4.48)
	竜王町	587	47(8.01)	9(1.53)	56(9.54)
	玉幡村	286	29(10.14)	9(3.15)	38(13.29)
	昭和村	421	34(8.08)	16(3,80)	50(11.88)
	田富村	663	56(9.95)	25(3.77)	81(13.72)
	玉穂村	392	27(6.89)	29(7.40)	56(14.29)
釜無川西岸	韮崎市	1889	55(2.91)	54(2.86)	109(5.77)
	源村	306	3(0.98)	9(2.94)	12(3.92)
	八田村	496	47(9.47)	15(3.02)	62(12.66)
	白根町	955	32(3.35)	23(2.41)	55(5.76)
	若草村	915	30(3.28)	13(1.42)	43(4.70)
	櫛形町	138	0	0	0
	甲西町	1046	23(2.20)	14(1.34)	37(3.54)
	増穂村	121	1(0.83)	1(0.83)	2(1.66)
富士川	中富町	294	1(0.34)	1(0.34)	2(0.68)
	計	22.020	611(2.77)	527(2.39)	1138(5.16)

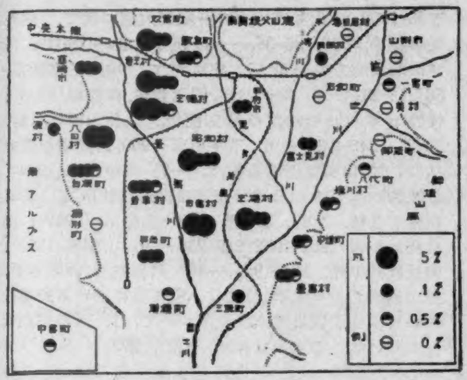
		住血死亡者	肝硬変死亡者
対1万人比	全国	0.01	0.80
	山梨	1.91	1.65

4）　釜無川西岸地区　南アルプスの東山麓であるが有病地の大部分は平担地で釜無川により灌漑。

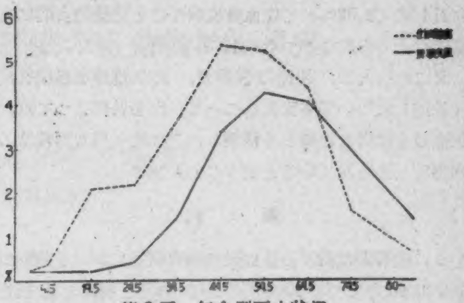
第1図に示すように，4地区の中特に荒川釜無川両河川の挟む地区は他の地区に比し死亡率が著しく高く，釜無川西岸地区が之に次ぐ。これは著者の一人飯島及び共同研究者（1954）の調査した有病地地域内畜犬の住血吸虫感染状況及び県で実施している住民の糞便検査成績虫卵陽性率と一致している。

（2）年度別死亡状況

第2表は昭和21年より30年までの10年間の年度別死亡状況であるが住血吸虫病死亡者は昭和26年までは概ね2～3％であるが，27年より漸増し29年に4.3％と最高を示す。肝硬変死亡者も之と同じ傾向を示している。県で実施した糞便検査の虫卵保有率の状況をみるに昭和20年



第１図　地域別死亡状況



第２図　年令別死亡状況

層において著しく高い死亡率の認められることは注目に価する。更に10才未満の幼児の死亡者18名（0.4％）の

第 2 表　年度別死亡状況

死因別＼年度		昭和21	昭和22	昭和23	昭和24	昭和25	昭和26	昭和27	昭和28	昭和29	昭和30
全死亡		2932	2633	2415	2338	2361	2077	1859	1955	1820	1630
住血	人数	60	53	71	59	64	44	55	63	79	63
	比率	2.05	2.01	2.94	2.52	2.71	2.12	2.96	3.22	4.34	3.80
肝硬	人数	29	26	37	56	48	50	54	74	82	71
	比率	0.99	0.99	1.08	2.40	2.03	2.41	2.90	3.78	4.51	4.36
計	人数	89	79	108	115	112	94	109	137	161	134
	比率	3.04	3.00	4.02	4.92	4.74	4.54	5.86	7.00	8.85	8.25

において 3.9%，21年 5.5%，22年 3.5%，23年 1.3%，24年 0.5%，25年 1.7%，26年 2.1%．27年 3.7%，28年 1.8%，29年 1.6%，30年 1.3%であるが，殊に昭和20～23年に於いて極めて高い感染率を示しており，昭和27～29年にこの影響が現われていると解される。更に又，住血死亡者と肝硬変死亡者の死亡率の変化の状況をみるに，昭和26年より肝硬変死亡率は住血吸虫病死亡率より逆転して高くなり，而も肝硬変死亡率は住血吸虫病のそれに比し急激に増加している。これは日本住血吸虫病の慢性化したものの死亡率の増加を示唆する。即ち昭和20～23年の著しい濃厚感染者の多くが慢性に移行し，昭和27～29年の死亡率の増加となつて発現したものと解される。

（3）年令別死亡状況

年令別死亡状況をみるに（第２図），住血吸虫病死亡者は40才代において全死亡者1652名に対し87名（5.27%），50才代において2502名に対し131 名（5.24%）と極めて高い死亡率を示すことが判明した。この様に農村に於いて，一家の支柱となり且又最も労働力の要求される年令認められたことは現在山梨県住民に対する該虫の侵襲が尚旺でその影響も又甚大であることが察知される。

肝硬変死亡者は50才代において最高を示し，60才代より逐次低下の傾向が認められ，両者の間には10年のずれが認められた。

（4）男女別死亡状況

調査対象の住血吸虫病死亡者611 名の中男は308 名（男全死亡者に対する 2.68%），女は303 名（女全死亡者に対する2.87%）で男女間に有意差は認められなかつた。

肝硬変死亡についても，527 名中男313 名(2.73%)，

第３表　男女別死亡状況

性別＼死亡	全死亡	住血死亡(%)	肝硬変死亡(%)
男	11.475	308(2.68)	313(2.73)
女	10.545	303(2.87)	214(2.03)

〔住血　$t_0=0.613$　$1-\phi(t)=0.387$〕〔肝硬変，$t_0=1.056$　$1-\phi(t)=0.145$〕

女214 名（2.03%）で住血吸虫病死亡と同様男女間に有意差は認められなかつた(第3表参照)。

又このことは，住民の保卵者，犬の雄雌別感染状況（前述）についても云えることで，山梨県にあつては，住血吸虫は男女に等しく侵襲し，之に依り男女同程度の障害を与えられていると云うことが出来る。

要　約

1．山梨県に於ける住血吸虫病有病地における昭和21年より30年までの10年間の該虫病死亡者は，総死亡22020名に対し611名，肝硬変死亡者は527名で対死因比はは夫々2.77%，2.39%であつた。

2．最高は中巨摩郡玉幡村で対死因比 10,14%で，同村を含む釜無，荒川両河川に挟まれた地域の死亡率は特に高率であり，対策の重点がおかれなければならぬ。

3．逐年別住血吸虫病死亡率に関しては，昭和27年より29年を最高とする死亡率の上昇が認められる。

4．住血吸虫死亡者は40才代において，肝硬変死亡者は50才代において最高を示すことは，同病の社会的影響が極めて大であることを示唆する。10才以下の幼児に18名の住血吸虫病死亡者の認められたことと関連して特に学童に対する感染予防対策の教育，実行の徹底化の必要が痛感される。

5．住血吸虫病，肝硬変共男女間の死亡率には有意差は認められなかつた。

本調査の実施に当り，必要書類の閲覧を許された有病地市町村各位，甲府地方法務局長光野勇氏，又原稿の校閲と有益な御批判を賜つた国立予防衛生研究所の小宮義孝博士，静岡大学の伊藤二郎博士に謝意を表する。

本論文の要旨は昭和31年第16回日本寄生虫学会東日本支部大会に於いて発表した。

文　献

1）有泉信(1956)：日本住血吸虫病と関係ある三つの脳疾患，日本医事新報，1619，21-28．—2）加藤竜雄(1940)：山梨県に於ける日本住血吸虫病研究の沿革とその予防対策プリント，131-241．—3）新妻由五郎(1902)：山梨県地方の肝臓肥大症に就て，中外医事新報，536，35-36．—4）新妻由五郎(1903)：再び山梨県地方の肝臓肥大症に就て，中外医事新報，561，18-21．—5）岡部浩洋，岡原哲彌，伴松雄(1956)：慢性日本住血吸虫症の臨床症状，久留米医学会誌，19(2)，243-249．—6）下平用彩(1900)：肝臓の肥大について，山梨県医師会報，3．—7）田中修二(1924)：各種動物に於ける日本住血吸虫病理比較研究，日本病理学会誌，7(2)，37-48．—8）山梨県（1952)：衛生統計年報(1951-1952)249-250．—9）山梨県(1955)：衛生統計年報，194-195．—10）飯島利彦，保阪幸男，秋山澄雄，佐々木孝（1954)：山梨県に於ける野棲動物の日本住血吸虫感染状況について．1．犬の感染状況について，寄生虫学雑誌，4(2)，278.

Summary

According to the 1949-1955 reports, the number of schistosomiasis and livercirrhosis deaths in Yamanashi Pref., were 661(2.27 %) and 527 (2.39 %) respectively, of 22,020 of total deaths there. More than 5 % of total deaths was directly due to schistosomiasis during the past ten years

The highest lethal ratio of them wos found in Tamahata village where 10.14 % of total causes of its deaths was due to schistosomiasis. The stress of preventive measures must be laid on Tamahata village and its neighbourhood showing the high lethal ratio.

Because of increase in the lethal ratio since 1952, measures must adopted more strongly.

The highest ratios of schistosomiasis and livercirrhosis were found in the forties and fifties in age respectively. Furthermore, 18 deaths of schistosomiasis were recognized in younger than 10 years old. The preventive measures for schoolchildren that was apt to be neglected in Yamanashi Pref. at present, must be taken.

No dofferences of lethal ratios between male and female were significantly observed in both schistosomiasis and livercirrhosis.

Toxoplasma 感染ラッテ肝臓の組織化学的研究

山　口　　正
慶応義塾大学医学部寄生虫学教室（主任　松林久吉教授）

（昭和 32 年 5 月 11 日受領）

緒　　言

Toxoplasma gondii は多くの種類の哺乳動物に自然感染が見られるばかりでなく，実験的感染に対して感受性のない哺乳動物は未だ報告がない。併しそれら諸動物の感受性の程度は一様でなくかなりの差異がある。Jacobs and Jones (1950), Jacobs (1953) によると，ラッテは *Toqoplasma gondii* に感染はするが，マウス，家兎，ハムスター及びモルモット等より抵抗性が強くごく軽微な一時的症状のみを現わし，特発的に極めて低い parasitemia を現わす。しかしてラッテからは感染後7カ月は虫体を分離出来ると云うことである。又 Ruchman and Fowler (1951) は実験的に Toxoplasma をラッテ腹腔に接種感染せしめ，その血流中及び組織内虫体の分布を観察し，虫体は肝，脾及び肺臓に於ては少数ながら接種後4時間で見出され肝では7日，脾では9日，肺では11日たてば一応どの標本からも見出された。又血流中には接種4時間後にはすでに見出され，4日及び5日に最も多く見られ，一週間後には虫体は比較的少くなるが，此の時期は血流中に最初の抗体が発現する時期と一致し，抗体が出現して来ると虫体は血流中に見られなくなる。併し虫体は内臓組織にはなお長期に生存する。虫体の完全消失は肝及び肺では10週間，脾では2週間であつたが，脳に於ては接種後4日で出現し，以後2年間検出されたと述べている。Lainson (1955) は実験動物の年令が感受性に重要な影響を与えると述べている。即ち生後まもないラッテでは，接種後15乃至16日目に11匹中9匹死亡2匹は慢性感染，生後5日目のラッテでは5乃至6日で6匹中4匹死亡2匹は生存していたが非常に衰弱していた。生後17日目のラッテは3乃至4日で13匹中2匹が死亡4乃至5日後には全部死亡した。生後3週目のラッテ25匹では何等症状も現わさず，成長も普通であつたが慢性感染であつた事が証明された。成長ラッテでは全く死亡せず，虫体も証明されなかつた。これらの事は，免疫の発現が食餌により影響されるという事を暗示しており，そしてこの免疫の発現は，此の場合宿主の年令により支配された。即ち幼若な成長期の動物は成長した動物とは違つて成長に必要な物質を要求する。それ故成長途中の動物に於ては，既成組織の維持にのみ蛋白質を要求する成熟動物よりも蛋白質の欠乏が一層急速で激しく，抗体産生もそのためにそこなわれるのである。その抗体産生が非常に妨害されたり遅れたりする時には，感染は急性となるだろうし，抗体産生が pseudocysts の形成の後で起る時には慢性となるであらう。或は又抗体産生が妨害されなかつたり，早期に抗体が産生された時には，感染は中断されるであろうと推論している。松林 (1956) 等は，豚から検出した Toxoplasma 株と RH 株との感染実験に於て，RH 株に於ては，60乃至90gのラッテに500万の虫体接種では，接種後7日目に13匹中3匹死亡したのみであるが，30乃至40gラッテに500万虫体接種では，接種後7日迄に12匹中7匹，14日目に1匹死亡した。生存したラッテは接種後1カ月以上経過してから，その血清を採り色素試験を行つた結果，1：64程度の血清稀釈で陽性であつたと述べている。そこで著者は，比較的感受性が強く，肝臓核酸の増加率も最も高いと云われる時期（福田，昭，28）の50g前後の成長期にあるラッテに，RH 株を感染せしめ，その急性及び慢性感染時に於るラッテ肝臓の変化につき組織化学的検索を行つたので，その結果を報告する。

実験材料及び方法

材料はマウス腹腔内接種により，継代培養せる RH 株を用いて行つた。即ち重症感染マウス腹水の10倍稀釈液0.7乃至1.0cc（虫体約500万乃至800万）をラッテ腹腔に接種せるものを屠殺後直ちに肝臓を取出し，夫々の固定液中に投じ固定した。その間感染を確認するため，parasitemia の有無或は肝及び脳の一部を，滅菌生理的

TADASHI YAMAGUCHI: Histochemical studies on the liver of rats infected with *Toxoplasma gondii*. (Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan)

食塩水10%浮遊液とし，マウス腹腔に接種，虫体を証明し得たものについて標本を作製し観察した。核酸及びグリコーゲンの検索にあたつては，摘出した肝臓組織片を直ちにカルノア氏液にて12乃至24時間固定，パラフインに包埋7μの切片となし，核酸のためにはメチール緑・ピロニン染色及びフオイルゲン反応を，グリコーゲンのためには Hotchkiss McManus 氏変法 及び唾液消化試験を行つた。フオスフアターゼ（フオスと略）の検索にあたつては，摘出した組織片を直ちに冷アセトンに12乃至24時間冷蔵庫にて固定，脱水後ベンゼンを通してパラフインに包埋，7μの切片を作製し，清水・有薗の方法に順じて行つた。これら実験の対照としては常にほぼ同体重のラツテを同様方法にて固定且つ染色し対比した。

実験成績

核酸の分布状態

対照である正常肝細胞原形質は，附図Ⅰ．1，2の如く比較的粗であるが，網状粗大顆粒状にピロニンに染色されて認められる。肝細胞核は，フオイルゲン反応陽性の小顆粒で密に満たされて認められる（附図Ⅰ．3）。

ラツテ1号．接種後10日目，瀕死状態にあるものを剖検した。肝実質内に大小種々の病巣が多数認められ小さい病巣では少数の細胞成分を含む雲架状或は網状のエオジン淡染のものが認められ，又大きい病巣ではエオジン淡染の無構造，均一な部を混じて肝細胞の崩壊による崩壊核及び分葉核白血球，単核細胞等の浸潤を伴う小壊死巣が認められる。これら小壊死巣周辺に接して pseudocysts の見られる所があり，又病巣と距つた健常部の肝細胞内に pseudocysts が見られるものもある。これらの pseudocysts は比較的多く認められた。又間質血管周囲に於て軽度の円形細胞浸潤が見られる。その他肝のうつ血が比較的著明である。これら肝細胞のRNAは微細顆粒状をなして一様に認められる。又RNAは pseudocysts 内虫体には密に認められ，壊死細胞部には殆ど認められない（附図Ⅰ．4）。肝細胞核内DNAは極めて粗となり，微細顆粒が粗に認められるに過ぎない。併し円形細胞浸潤の壊死巣部に於てはやや密に反応する細胞核が多数散在して認められる（附図Ⅰ．5）。

ラツテ2号 接種後14日目のものでは，間質血管周囲に分葉核白血球を含む軽度の円形細胞浸潤を認め，肝実質内に於ても極めて小範囲に限局した同様の細胞浸潤部が見られ，その他肝のうつ血がやや著明である。肝細胞RNAはラツテ1号の如く一様に染つていないで，対照例と比較すれば粗大顆粒が密に認められた。DNAは殆ど対照例と同程度であるが，小顆粒を粗に入れている肝細胞核が散在して認められる。星細胞及び他の組織細胞核内DNAは密である。

ラツテ4号．接種後17日目。ほぼラツテ2号に準ずる組織像であるが，その一部に肝細胞の変性壊死を伴う白血球浸潤巣を認め，その他肝の一部に比較的明るい，円形又は楕円形の核を持つ比較的均一な巣核細胞の小さい集簇巣を認めるが，肝細胞のDNAは対照例と比較すると，粗大顆粒が密に認められる。DNAは対照例と殆ど同程度であつた。

ラツテ5号。接種後14日目。正常肝に近い所見で特記すべきものは認められなかつた。併しDNAはラツテ4号に比較し粗大顆粒は少ないが，微細顆粒はやや密に認められる。DNAは全体的に見てラツテ4号に比較してやや粗で，DNAが粗に含まれる肝細胞核が半数以上認められる。

ラツテ6号。接種後6日目，急性症状を呈したものである。肝細胞の変性壊死を伴う円形細胞浸潤の小病巣が諸所に散見し，虫体も認められる。此の例ではラツテ1号と同様RNAが密で，微細顆粒として認められ，粗大顆粒もやや密な様である（附図Ⅰ．6）。此れに反して肝細胞核DNAは極めて粗で，小顆粒が核膜下に粗に散在して認められるに過ぎない。併し星細胞核及び壊死巣部に浸潤せる細胞核DNAは密である。

ラツテ7号。接種後6日目，急性症状を呈していたものである。ラツテ6号と殆ど類似の所見で，変性壊死巣を多数認め又虫体も認められる。此の肝細胞RNAもラツテ6号と同様であるが，粗大顆粒がやや密なる様である。DNAもラツテ6号と殆ど同様で粗であつた。

ラツテ8号。接種後3日目，急性症状を呈していたものである。ラツテ1号と同様な所見で，肝組織全体に亘り円形細胞浸潤を伴う多数の小壊死巣が認められ，虫体も認められる。なお血管周囲の細胞浸潤も比較的著明である。これら肝細胞RNAの分布はラツテ1号と殆ど同様で，微細顆粒状として認められる。併し散在する小壊死巣部ではRNAは極めて粗で，淡染して認められる。DNAもラツテ1号と殆ど同様で，浸潤せる細胞及び星細胞核では密であるが，肝細胞核では粗である。

ラツテ9号。接種後10日目。肝細胞はその原形質の大部分が抜けて網状となつているが，その他には余り著変は認められない。此の肝細胞のRNAは対照例と殆ど同様であるが，やや粗大顆粒が密である様である。DNA

は対照例と殆ど同様である。

ラッテ11号。接種後6日目，間質血管周囲の円形細胞浸潤が軽度に見られ，うつ血がやや著明であるが，RNAもラッテ9号と同様で，網状に粗大顆粒が密である。DNAは対照例と殆ど同様である。

ラッテ12号。接種後6日目，一部に肝細胞の変性壊死を伴う小なる細胞集簇巣を認め，血管周囲にも軽度の円形細胞浸潤が見られる。RNAはラッテ11号とほぼ同様であるが，併し微細小顆粒がやや密に存在する肝細胞が認められる。DNAは対照例と殆ど同様であるが，やや粗な様である。

グリコーゲンの分布状態

正常肝細胞原形質は粗大顆粒状として密に認められ，特に小葉中心部細胞に著明に認められる。

ラッテ1号に於ては，円形細胞浸潤を伴う小壊死巣部に微細顆粒の散在を認める他は，肝細胞原形質内グリコーゲンは全く陰性である(附図I．7)。

ラッテ2号に於ては，小葉中心部細胞には密に認められるが，周辺部細胞は殆ど陰性となつている。併し小葉全体が全く陰性なものも認められる(附図I．8)。

ラッテ4号では，上述の様な全く陰性となつた肝細胞は認められない。肝細胞全体に認められるが余り密でなく，その分布はまちまちで，微細小顆粒が散在する肝細胞に混じて粗大顆粒のやや密な肝細胞が認められる。

ラッテ5号は小葉全体が殆ど陰性であるが，小葉周辺部に於ては，粗大顆粒状としてやや密に沈着している細胞がかなり散在して認められる。

ラッテ6号は，小葉中心部細胞は全く陰性で，僅かに小葉周辺部特に間質血管周囲の肝細胞に，粗大顆粒がやや密に存在する程度である(附図II．9)。変性壊死巣部には小顆粒の散在を認めるが，此れに接する周囲肝細胞は全く陰性である。

ラッテ7号は，ラッテ6号と殆ど同様であるが，陽性な細胞がやや少ない様である。

ラッテ8号もラッテ1号の如く，小壊死巣部には微細顆粒の散在を認め，又此の部附近には，まだ残存する小顆粒をもつ肝細胞が散在して認められるが，殆どの肝細胞は陰性である。

ラッテ9号は，やや対照例に近く密に認められるが，瀰慢性網状となつている部に於ては，微細小顆粒状として認められる。

ラッテ11号は，ラッテ4号の如き分布状態であるが密である。

ラッテ12号は，ラッテ2号と同様の分布状態を示しているが，ややラッテ2号より粗の様である(附図II・10)。

フオスフアターゼの分布

正常肝に於ては毛細胆管がよく染色され，肝細胞核もかなり染色されているが，肝細胞原形質は殆ど染らない(附図II．11，12)。感染例に於ては，程度の差はあるがその活性は強度となり，核，毛細胆管及び原形質の活性は強度となつている。ラッテ12号は小葉中心部は対照例に比較し，同程度か，やや陽性度が高い程度であるが，周辺部及び円形細胞浸潤部に於ては，強陽性として認められる(附図II．13)。

ラッテ11，5，4号は何れも対照例に比較し，全般的に一様に強度となつており，特に小葉周辺部細胞の陽性度が強い(附図II．14)。ラッテ9号も同様陽性度が強く，核及び毛細胆管が特に強度で，小葉中心部細胞原形質が強陽性を呈している部位もある。ラッテ7号は，核及び毛細胆管はかなり陽性度が強いが，小壊死巣部細胞は強陽性として見られ，原形質もかなり染色されている(附図II．15)。ラッテ6号もラッテ7号と殆ど同様であるが，染色されない部も認められる。併し核及び原形質はかなり染色されている。要するに感染例に於ては，毛細胆管，肝細胞核及び原形質のアルカリ性フオス活性は，程度は種々であるがかなり増強していた。

考　按

核酸が蛋白質合成に重要であると云う説は一般に認められているが，そのメカニズムについてはまだ一般に定説がない様である。細胞の蛋白質合成とRNAの含有量との密接な関係は，1941年 Brachet 及び Caspersson によつて見出された。血液蛋白の大半の給源であると云われる肝組織に於て，種々の状態下に於る肝細胞の核酸量の変化，核酸含量と蛋白含量との関係，及びその他の物質について化学的及び組織化学的研究が従来から種々行われている。

Kosterlitz (1947) は充分な食餌を取らせたラッテと比較して，飢餓ラッテ及び低蛋白質食餌を取らせたラッテはDNAは影響されないが，肝からかなりの量の蛋白質，燐脂質及びRNAを消失し，高蛋白質食餌では反対に増加したと報告している。Williams (1951) はマウスに四塩化炭素を注射後18時間で肝小葉中心部細胞のフオス活性の増強を見た。しかしてこれら四塩化炭素の作用や飢餓の場合に，RNA，グリコーゲン及び蛋白質等

の減少を見た。フオイルゲン反応は，飢餓の場合の肝細胞核は正常肝細胞核と同様であつたが，四塩化炭素の注射後18乃至24時間では小葉中心部細胞核には認められず，24時間後では小葉中間部の細胞核のフオイルゲン反応の強さは増加したと述べている。同様にマウスに於てRichard & Williams (1954) は，四塩化炭素，ウレタンの皮下注射及び肝管結紮による局部貧血の場合の肝フオスについて研究している。それによると先ず四塩化炭素皮下注射による肝に於ては，小葉中心部細胞はincubate 2時間で強陽性を示し，これら損傷された細胞は脂肪を含んでおり，原形質内RNA，グリコーゲンの消失を見た。又核は酸性又は塩基性色素或はフオイルゲン反応で陰性であつた。小葉中心部外の細胞はliposisで，グリコーゲン及びRNAの消失を見たが，アルカリ性フオス活性は認められなかつた。併しウレタン注射及び結紮した肝に於てはフオスの増加を見，特に結紮の場合著しいと述べている。Hard & Hawkins (1950) は，肝管を結紮した家兎で，肝臓及び血液のアルカリ性フオス活性の分布状態を観察している。胆管閉鎖の結果24時間で胆毛細管及び此れに接する肝細胞にアルカリ性フオスの増強を認め，胆管閉鎖48時間後に於ては，毛細胆管は腔胞を形成して認められるものもあり，血清フオスが増加して来ることから，例え全部ではないにしても少なくとも hyperphosphatasemia の一部分は，肝細胞又は毛細胆管を通つて血液に到達する酵素によるものであろうと推論している。Wachstein (1945) はラツテ及びマウスに於て，肝細胞原形質のアルカリ性フオス活性の増加は，飢餓による萎縮性肝細胞及び蛋白質欠乏食餌による水腫性肝細胞に見られたと述べている。又コリン或は蛋白質欠乏食餌で飼養したラツテの肝臓で時々肝細胞の壊死を認めるが，此の様な壊死細胞にはフオス活性の増加は認められないか，認められても非常に軽度であつたこと，又四塩化炭素及びクロロホルムの害作用により高度の変性及び水腫性細胞も屡々出現するが，この時に於ても原形質の酸性及びアルカリ性フオスの活性は著しく減少すると述べている。Ely & Ross (1951) は130乃至150 gのラツテを無蛋白食餌で8乃至49日間飼養した場合，その肝細胞核はフオイルゲン反応に強陽性を示し，化学的方法によつても肝臓内DNAは増加することを認め，更にアルカリ性フオスも一致して増加することを立証している。併し Campbell & Kosterlitz (1952) は成長したラツテ（平均325 g）に於ては，長期の飢餓または長期の無蛋白質食餌の様な厳しい飼養状態に於てさえ，肝細胞核内DNAには大なる影響がなかつたと述べており，成長期にあるラツテではこの様な状態下に於ては正常な肝の発育は持続的に障碍されるので，成長したラツテより肝細胞核内DNAも変化を来たす様に思われると考察している。福田（昭28）は生後成長の全期間を通じて，ダイコクネツミ肝細胞のDNA，RNA及び蛋白質の全量及びそれらの細胞一つあたりの平均含量について実験している。全期間を通じてRNAの増加はDNAの増加より著しく高いけれども，蛋白質の増加とはよく平行しているとしている。併しRNAの増加は生後成長の初期と後期には蛋白質の増加とよく平行しているが，体重25 gから100 gの間では蛋白質よりもそれが急激であり，より高いレベルに達している。DNAの増加もRNAの増加と同様で，肝全体のDNA量の増加率は体重25 gから50 gの間に於て最も高いといつている。又成長抑制及び飢餓末期のダイコクネツミ肝については，Kosterlitz (1947)，Williams (1951) 及び Campbell & Kosterlitz (1952) の如く肝全体に於ても又細胞一つあたりに於てもDNA量は変化なく，RNA量は蛋白質と共に減少することを認めている。併し壊血病モルモツト肝については，蛋白質が減少しているにも拘わらず，RNA量は全く変化しなかつたことから，蛋白質とRNAの量的な関連性の一般の通則からはずれている点注目に値すると述べている。Stowell (1948) はラツテ肝臓の再生に於ける紫外線吸収による細胞化学的観察で，再生の最初の24時間中には核酸濃度の変化を殆ど示さなかつたが，第2日目には急速な細胞分裂と関連して，核膜に隣接した原形質と仁とにRNA濃度の増加を伴つたと述べている。又 Price and Laird (1950) は，肝の部分切除の際，最初の12時間から24時間に肝細胞一つあたりのDNA濃度は83%増加を示し，その後急速に細胞分裂が始まり正常に復帰した。一方そのRNAと protein nitrogen は夫々最初の12時間から24時間に62%及び17%を増加した。併し比較的小さな腫瘍細胞は正常な肝細胞の有する protein nitrogen の僅か23%，RNAは36%しか含有していなかつたと述べている。中村（昭28）は家兎肝臓に結核結節が出来ると，その周囲の肝細胞原形質にはフオスの増強が見られ，又アレルギー反応を起させた場合には，結節内にもつフオス反応陽性の部分が認められる。併しながら此の様なフオスの増強は，結核性炎症或はアレルギー反応にすべて特異的に起るものとは云い難いのであつて，炭末注入の様な非特異的な刺激に際しても，一時的であり又

軽度であるが増強が認められるものであると述べている。又有薗・市川（昭28）は高温環境下に於る家兎肝のアルカリ性フオスは減弱するが，酸性フオスは明らかに増強すると述べている。

DNAについて上述の如く，福田（昭28）は壊血病モルモット及び長期飢餓による瀕死のネヅミに於てもDNA量平均値は変化なかつたと述べているが，Toxoplasma 感染ラッテに於て，肝細胞の壊死を伴つた瀕死のラッテでは明らかにDNAは粗となつて認められた。Goldstein 等は壊血病モルモットの肝核では正常モルモットの肝核よりもDNA含量が少くRNA含量は多いことから，アスコルビン酸がDNAの生体内合成に際して何等かの役割を演じているのであろうと推測している。此れに対して福田（昭28）は，此の様な考えを支持するに足る様な傾向は全く認められないとし，壊血病モルモット肝に於てDNA量は変化しなかつたが，RNA量は蛋白質が減少しているにも拘わらず減少しなかつたと述べている。著者の場合生化学的な測定は行わなかつたが，明らかにRNAは正常肝細胞より密な様であつた。併し瀕死の例に於ては，対照例は粗大顆粒網状を呈して認められるに反して，密ではあつたが微細顆粒で一様に染つていた。久保・高松（昭17）は普通哺乳動物の肝臓に於ては，フオス反応は痕跡的か或は全く陰性であるが，異常代謝時種々の病的状態（例えば黄疸，結核，白血病，急性伝染病その他）に於て，容易に強く肝細胞に証明される様になると述べている。又フオスが種々の病的状態や異常代謝時等に，一定の細胞又は部位に出現し，或は増減又は消失することは複雑な所見であるが，フオスは生体内の燐と直接関係していると同時に，生体内に起り得べき種々の物質代謝（例えば脂肪，類脂肪，含水炭素，核酸等々）と直接或は間接に関与して，或る種の細胞に出現或は全身的又は部位的に増減して，病的状態又は異常代謝にあたつて，代償的乃至防禦的意義を持つものではなかろうかと推論している。又中村（昭28）はフオスの生物学的意義殊に細胞機能との関係については今日なお明らかでないし，細胞機能とフオス反応とが必ずしも常に一致した動きを示すものとは限らないと推論している。併し Toxoplasma 感染ラッテ肝に於て，RNAの増加を伴つてフオスの強度の活性を見たことは興味あることゝ思われる。木村（昭9）は動物体のグリコーゲンの主なる貯蔵部位は無脊椎動物に於ては間質組織に，脊椎動物に於ては肝臓であると云つている如く，正常ラッテ肝臓にグリコーゲンは極めて密に認められる。此れが飢餓又は或る種の肝障害で減少することはよく知られている所である。Toxoplasma 感染ラッテ肝に於てもグリコーゲンは減少しており，特に急性感染を起した例に於ては殆ど認められなかつた。併し慢性感染に移行したと思われる症例（ラッテ4号，5号）に於ては，粗ではあつたが，その分布状態から，一時グリコーゲンが消失した後新しく沈着して来たのではないかと思われる様な分布状態を示していた。

前述の如く Lainson は各発育期のラッテに於る Toxoplasma 感染実験の結果，免疫発現は年令により支配され，成長期にある動物はそれ自体の成長のためと抗体産生とのために，有効蛋白質の奪い合いを惹起するので，抗体生産もそこなわれ，又発育出来ずに死亡するのであろうと云つている。又抗体蛋白産生について大野は，副腎皮質ホルモン或は抗原によつて局所のリンパ球が分解し，その核内の解合したDNAが血液中に流れ込むことによつて組織のプルスマ細胞の形成を刺激しこうして増加したフラスマ細胞によつて抗体が多量に作られるのであると述べている。Toxoplasma 感染ラッテに於て，蛋白質分泌細胞であり血液蛋白の大半の給源である肝細胞に，RNA及びフオス分布の増強とグリコーゲンの消失を認めたことは興味あることゝ思われる。

結　論

1．50g前後ラッテに Toxoplasma RH 株を腹腔感染せしめ，その肝臓について核酸，グリコーゲン及びアルカリ性フオスの組織化学的検索を行つた。

2．瀕死のラッテ肝細胞に於ては，グリコーゲンは殆ど消失して認められず，DNAも粗となつていた。RNAは微細顆粒状として一様に認められた。又アルカリ性フオスは対照例に比較しその活性は強度で，肝細胞原形質にも陽性反応を認めた。

3．比較的軽微な感染をこうむつたと思われるラッテ及び慢性に移行しつゝあると思われるラッテに於ては，対照例に比較するとグリコーゲンは減少して認められるが，その分布及び程度はまちまちであつた。DNAの変化は殆ど認められなかつたが，RNAの分布は密で，粗大顆粒及び微細顆粒状として認められた。又アルカリ性フオス反応も強陽性として認められた。

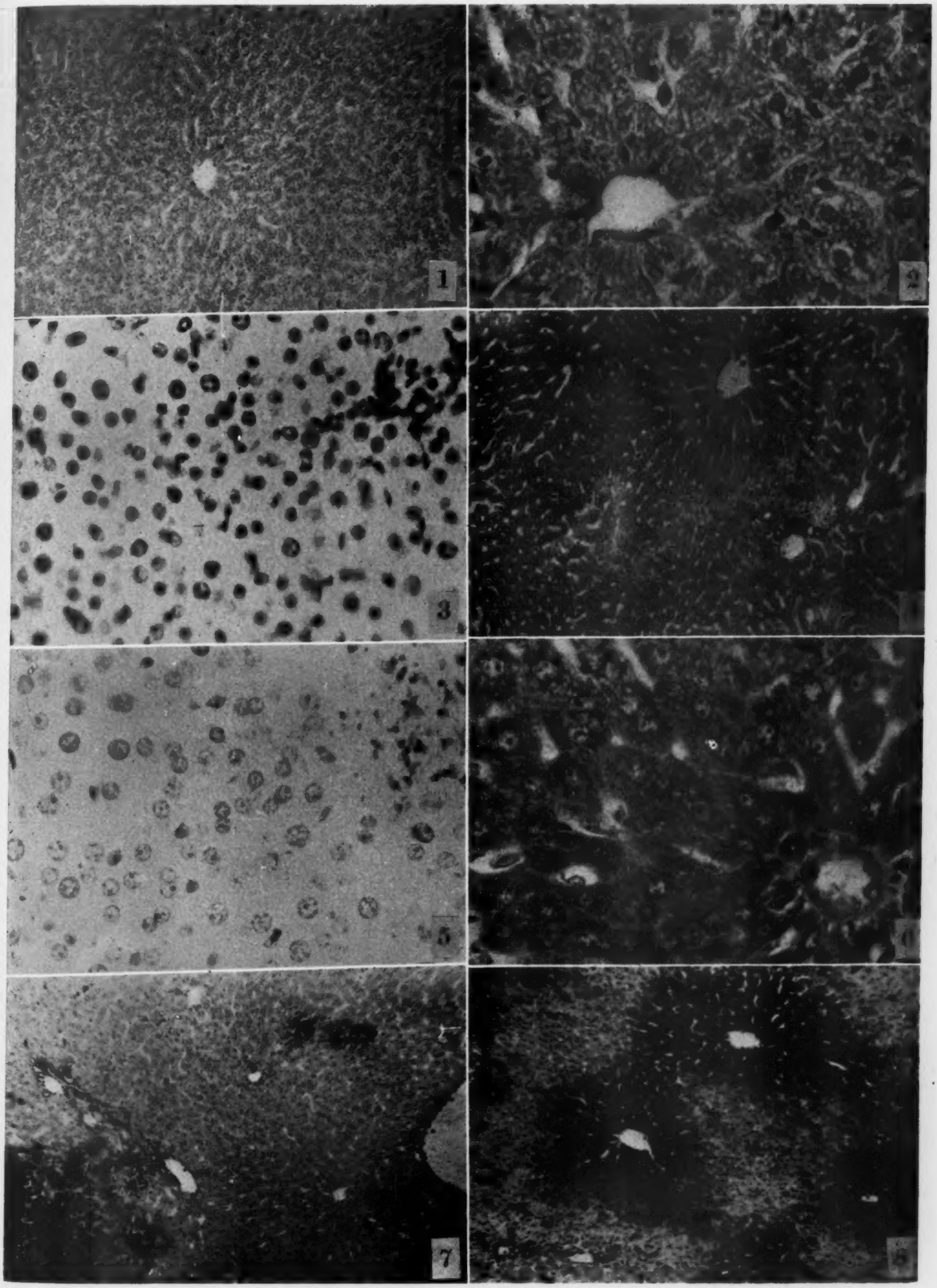
擱筆に当り，御指導，御校閲を頂いた松林教授に深謝致します。

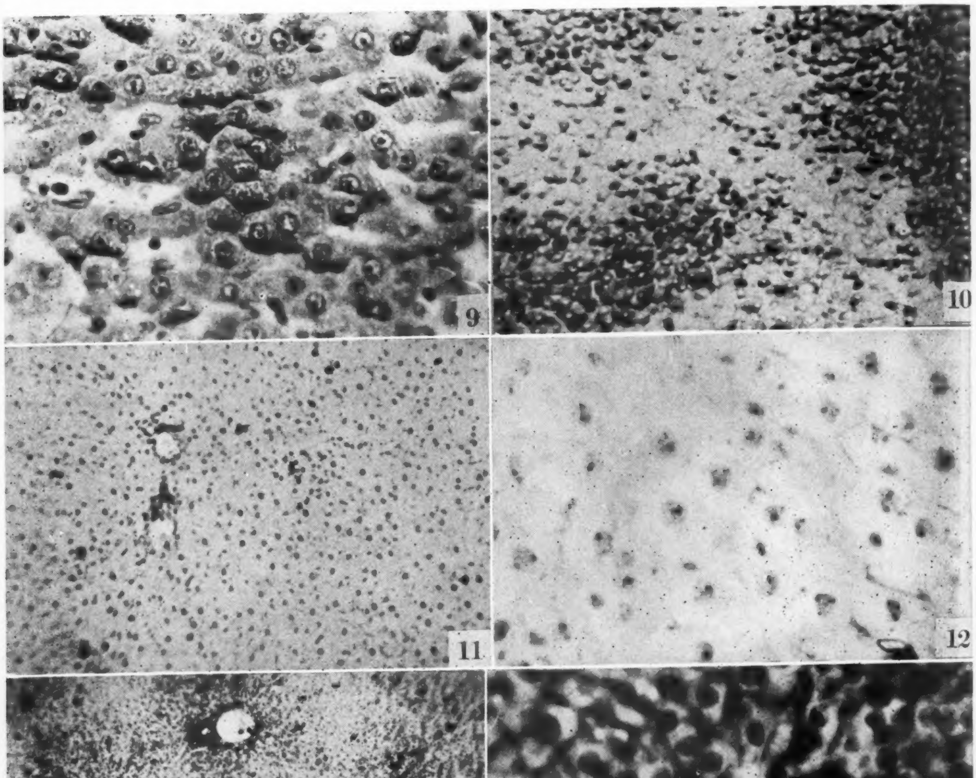
文　献

1) 有薗初夫，市川宗光(昭28)：高温環境下に於ける肝臓フォスファターゼ変化（組織化学的研究）．大阪大学医学雑誌，5：563-571．—2) Brachet, J.(1950): The localization and the role of ribonucleic acid in the cell. Ann. New York Acad. Sci., 50: 861-869. —3) Campbell, R. M. & H. W. Kosterlitz (1952): The absence of dietary effects on the DNA content of liver nuclei of the adult rats. Science, 115: 84. —4) Ely, J. O. & M. H. Ross (1951): Effects of a protein free diet on the alkaline and acid phosphatase activity of the liver of the rat. Nature, 168: 323-325. —5) Ely, J. O. & M. H. Ross (1951): Desoxyribonucleic acid content of rat liver unclei influenced by diet. Science, 114: 70-73. —6) 江上不二夫(1951)：核酸及び核蛋白質(共立出版)．—7) 市川收 (1953)：細胞化学（本田書店）．—8) 江上不二夫，柴谷篤弘(1953)：核酸（共立出版）．—9) Frenkel, J. K. (1953): Host, strain and treatment variation as factors in the pathogenesis of toxoplasmosis. Am. J. Trop. Med. & Hyg., 2: 390-411. —10) 福田道夫（昭28）：肝臓の蛋白質及び核酸含量に関する研究，大阪大学医学雑誌，5：407-416，417-428，547-551．—11) Gomori, G. (1949): Histochemical specifity of phosphatase. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 70: 7-11. —12) Hotchkiss, R. D. (1948): A microchemical reaction resulting in the staining of polysaccharide structures in fixed tissue preparations. Arch. Biochem., 16: 131-141. —13) Hard, W. L. & R. K. Hawkins (1950): The role of the bill capillaries in the secretion of phosphatase by the rabbit liver. Anat. Rec., 106: 61-87. —14) Jacobe, L. (1953): The biology of toxoplasma. Am. J. Trop. Med. & Hyg., 2: 365-389. —15) Jacobs, L. & Jones, F. E. (1950): The parasitemia in experimental toxoplasmosis. J. Infect. Dis., 87, 78-89. —16) Kosterlitz, H. W. (1947): The effect of changes in dietary protein on the composition and structure of the liver cell. J. Physiology, 106: 194-210. —17) 木村哲二（昭9）：Morphological studies on the occurrence and distribution of glycogen in various members of the animal kingdom. 日本病理学会会誌，24：593—626．—18) 久保久雄，高松英雄（昭17）：組織化学的研究に基きてフォスファターゼの生物学的意義を論述す．日本医学及び健康保険，3303，2148-2149．—19) 熊本哲三（昭28）：飢餓に於ける脳グリコーゲンの組織化学的研究，大阪大学医学雑誌，5：553-562．—20) Lainson, R. (1955): Toxoplasmosis in England. II. Variation factors in the pathogenesis of toxoplasma infections: The sudden increase in virulence of a strain after passage in multimammate rats and canaries. Ann. Trop. Med. Parasitology, 49: 397-416. —21) 松林久吉，阿部道夫，野口政輝，望月久，山田淳一 (1956)：静岡地方にて豚から検出されたトキソプラズマ株について，第16回日本寄生虫学会東日本支部大会会誌．—22) 中村滋（昭28）：家兎肝臓における結核アレルギー反応の肝臓フォスファターゼに及ぼす影響，大阪大学医学雑誌，5：385-391．—23) 大下要英（昭17）：化学的及び物理学的要約のフォスファターゼ反応に及ぼす影響に関する組織化学的研究，満洲医学雑誌，37：105-115，319-334，703-710．—24) Price, J. M. & A. K. Laird (1950): A comparison of the intracellular composition of regenerating liver and induced liver tumors. Cancer Research, 10: 650-658. —25) Richard, H. M. & W. L. Williams (1954): Alkaline phosphatase activity in normal and injured livers of mice. Anat. Rec., 119: 289-303. —26) Ruchman, I. & J. C. Fowler (1951): Localization and persistence of toxoplasma in tissues of experimentally infected white rats. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 76: 793-796. —27) Scheider, W. C. & G. H. Hogeboom (1952): Intracellular distribution of enzymes. X. Desoxyribonuclease and Ribonuclease. J. Biol. Chem., 198: 155-163. —28) Stowell, R. E. (1948): Nucleic acids and cytologic changes in regenerating rat liver. Arch. Path., 46: 164-178. —29) 清水信夫，有薗初夫（昭23）：Phosphatase の組織化学的検査法に就いて，生体の科学，1：23-28．—30) 柴谷篤弘(昭24)：核酸の染色機構について，医学と生物学，14：357-360．—31) 柴谷篤弘(昭23)：核酸の染色機構について，動物学雑誌，58：3-7．—32) 高松英雄(昭15)：フォスファターゼの組織学的並びに生化学的研究，第二篇 哺乳動物正常諸臓器組織に於けるフォスファターゼの分布，東京医事新誌，3169，7-10．—33) Wachstein, M. (1945): Influence of dietary deficiencies and various poisons on the histochemical distribution of phosphatase in the liver. Arch. Pathology, 40: 57-67. —34) Williams, W. L. (1951): Cytoplasmic changes in hepatic parenchyma of mice during starvation and carbon tetrachloride-induced injury. Anat. Rec., 111: 629-652. —35) Weinman, D. (1952): Toxoplasma and toxoplasmosis. Ann. Rev. Microbiol., 6: 281-298.

Summary

Rats were experimentally infected with RH-strain of *Toxoplasma gondii* and their livers were examined histochmically. In rats dying of acute


1
3
5
7


9
10
11
12
13
14
15
16

infection, glycogen disappeared almost completely and DNA in the liver cell nuclei was recognized only as sparsely stained granules. RNA was seen as minute granules difusely distributed in the liver cells. Alkaline phosphatase activity seemed to be increased and it was recognized not only in liver cell nuclei and capillary bile ducts but also in the liver cell cytoplasm where it cannot be detected in normal cases.

In rats of which the infection was rather mild and chronic, the histochemical aspects were somewhat different. Glycogen seemed to have diminished in amount, but its distribution and amount were different acording to the individual cases. DNA showed no remarkable changes. RNA distributed densely as large or sometimes minute granules. Alkaline phosphatase reaction was strongly positive.

附図説明

附図 I
1. 対照例　メチール緑ピロニン染色。
2. 同上拡大。
3. 対照例，フォイルゲン反応。
4. ラッテ1号，接種後10日目，瀕死のもの，メチール緑ピロニン染色。
5. ラッテ1号，フォイルゲン反応。
6. ラッテ6号，接種後6日目急性症状を呈したもの，メチール緑ピロニン染色。
7. ラッテ1号，Hotchkiss McManus 氏変法による多糖類染色。
8. ラッテ2号，接種後14日目，染色同上。

附図 II
9. ラッテ6号，Hotchkiss McManus 氏変法による多糖類染色。
10. ラッテ12号，接種後6日目，染色同上。
11. 対照例，アルカリ性フォスファターゼ反応。
12. 同上拡大。
13. ラッテ12号，染色同上。
14. ラッテ11号，接種後6日目，染色同上。
15. ラッテ7号，接種後6日目，染色同上。
16. ラッテ1号，鉄ヘマトキシリン染色，Toxoplasma 虫体を認める。

山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて（第6回報告）

高 橋 一 郎
山口県立医科大学病理学教室（指導 細川修治教授）

（昭和32年5月18日受領）

山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫の寄生状況に就いては各河川別に報告を行つたが今回は椹野川を調査したので第六回報告として報告する。

椹野川（山口市）は山口県中央山岳部に端を発し，佐波川とは約12粁の間隔で略平行に西南下し周防灘に注いでいる。椹野川に於いては昭和30年12月上旬より昭和31年3月下旬の間に無傷に捕獲した「ツガニ」を前報告（高橋1954，1956）と同様な検査方法で調査した。

検査成績

検査蟹254匹で其の中，被嚢幼虫の寄生をみた蟹は134匹，即ち52.8%の寄生率を示している。蟹1匹に於ける被嚢幼虫の最多寄生数は116個で最少は1個であつた。検査蟹数に対する一匹平均寄生数は3.44個であつた。次に被寄生蟹と寄生被嚢幼虫との関係は被寄生蟹134匹中，赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は74匹（55.2%），成熟型，未熟型，幼弱型の各型混合寄生蟹は37匹（27.6%），普通の成熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹と幼弱型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は各々8匹（6.0%）未熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は7匹（5.2%）であつた。

検出した被嚢幼虫総数は875個，其の中赤色顆粒を含む成熟型778個普通の成熟型58個，幼弱型21個，未熟型18個であつた。

（1）蟹の大きさと寄生率との関係は31～40 mm 大の蟹は16匹に対して被寄生蟹数9匹（56.25%），41～50 mm 大の蟹は166匹に対して被寄生蟹数85匹（51.2%），51～60 mm 大の蟹は67匹に対して被寄生蟹数39匹（58.21%），61～70 mm 大の蟹には寄生を認めず，71～80 mm 大の蟹は2匹に対して被寄生蟹数1匹（50.0%）であつた（第1表参照）。

（2）蟹の大きさと寄生数との関係は31～40mm 大の蟹は1～10個寄生が8匹，11～50個寄生が1匹，41～50 mm 大の蟹は1～10個寄生が76匹，11～50個寄生が8匹，51～100個寄生が1匹，51～60mm 大の蟹は1～10個寄生が30匹，11～50個寄生が7匹，51～100個寄生が1匹，100個以上寄生が1匹，61～70 mm 大の蟹は寄生なく，71～80 mm 大の蟹は1～10個寄生が1匹のみであつた。（第2表参照）

（3）「ツカニ」体内に於ける被嚢幼虫の分布状況は

第1表 蟹の大きさと寄生数との関係（検査蟹数—254匹）

甲殻最大横径 ＼ 蟹数	検査数			寄生数			陰性数			寄生率(%)		
	計	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀
31～40 mm	16	15	1	9	9	0	7	6	1	56.25	60.0	0
41～50 mm	166	119	47	85	57	28	81	62	19	51.2	47.9	59.57
51～60 mm	67	28	39	39	19	20	28	9	19	58.21	67.86	51.28
61～70 mm	3	1	2	0			3	1	2	0		
71～80 mm	2	0	2	1	0	1	1	0	1	50.0	0	50.0

ICHIRO TAKAHASHI: On *Paragonimus westermanii* metacercariae in *Eriocheir japonicus* in Yamaguchi Prefecture. (Report 6), (Department of Pathology, Yamaguchi Medical School. Ube)

第2表　蟹の大きさと寄生率との関係（検査蟹数—254匹）

Metacercaria 寄生数 / 甲殻最大横径	0	1～10個	11～50個	51～100個	100個 以上
31～40mm	7 {♂ 6 / ♀ 1}	8 {♂ 8 / ♀ 0}	1 {♂ 1 / ♀ 0}	0	0
41～50mm	81 {♂ 62 / ♀ 19}	76 {♂ 50 / ♀ 26}	8 {♂ 6 / ♀ 2}	1 {♂ 1 / ♀ 0}	0
51～60mm	28 {♂ 9 / ♀ 19}	30 {♂ 15 / ♀ 15}	7 {♂ 4 / ♀ 3}	1 {♂ 0 / ♀ 1}	1 {♂ 0 / ♀ 1}
61～70mm	3 {♂ 1 / ♀ 2}	0	0	0	0
71～80mm	1 {♂ 0 / ♀ 1}	1 {♂ 0 / ♀ 1}	0	0	0

第3表　総 Metacercaria の蟹体内分布（検査蟹 254 匹中 120 陰性）

上　段

	鰓	足関節部	体関節部	足筋肉	体筋肉	肝	心	其の他の臓器（消化器）
被寄生蟹の検査蟹数に対する百分率（%）	50.79	17.72	11.81	11.42	8.66	2.36	1.18	0.39
被寄生蟹数	129 {♂83 / ♀46}	45 {♂ 26 / ♀ 19}	30 {♂ 20 / ♀ 10}	29 {♂ 18 / ♀ 11}	22 {♂ 16 / ♀ 6}	6 {♂ 5 / ♀ 1}	3 {♂ 2 / ♀ 1}	1 {♂ 0 / ♂ 1}

下　段

	鰓	足関節部	体関節部	足筋肉	体筋肉	肝	心	其の他の臓器（消化器）
寄生 Metacercaria 総数	460 {♂ 275 / ♀ 185}	123 {♂ 61 / ♀ 62}	95 {♂ 43 / ♀ 52}	138 {♂ 64 / ♀ 74}	46 {♂ 21 / ♀ 25}	9 {♂ 6 / ♀ 3}	3 {♂ 2 / ♀ 1}	1 {♂ 0 / ♀ 1}
検査蟹数に対する Metacercaria の一匹平均寄生数	1.81 {♂1.08 / ♀0.73}	0.48 {♂0.24 / ♀0.24}	0.37 {♂0.17 / ♀0.2}	0.54 {♂0.25 / ♀0.29}	0.18 {♂0.08 / ♀0.1}	0.04 {♂0.02 / ♀0.01}	0.01 {♂0.008 / ♀0.004}	0.004 {♂ 0 / ♀0.004}

第4表　赤色顆粒を含む Metacercaria の蟹体内分布（検査蟹 254 匹中 120 匹陰性）

上　段

	鰓	足関節部	体関節部	足筋肉	体筋肉	肝	心	其の他の臓器（消化器）
被寄生蟹の検査蟹数に対する百分率（%）	41.73	16.93	12.2	11.02	8.66	2.36	1.18	0.39
被寄生蟹数	106 {♂73 / ♀33}	43 {♂ 27 / ♀ 16}	31 {♂ 22 / ♀ 9}	28 {♂ 17 / ♀ 11}	22 {♂ 16 / ♀ 6}	6 {♂ 5 / ♀ 1}	3 {♂ 2 / ♀ 1}	1 {♂ 0 / ♀ 1}

下　段

	鰓	足関節部	体関節部	足筋肉	体筋肉	肝	心	其の他の臓器（消化器）
寄生 Metacercaria 総数	377 {♂ 224 / ♀ 153}	119 {♂ 61 / ♀ 58}	94 {♂ 42 / ♀ 52}	132 {♂ 64 / ♀ 68}	43 {♂ 20 / ♀ 23}	9 {♂ 6 / ♀ 3}	3 {♂ 2 / ♀ 1}	1 {♂ 0 / ♀ 1}
検査蟹致に対する Metacercaria の一匹平均寄生数	1.48 {♂0.88 / ♀0.6}	0.47 {♂0.24 / ♀0.23}	0.37 {♂0.17 / ♀0.2}	0.52 {♂0.25 / ♀0.27}	0.17 {♂0.08 / ♀0.09}	0.04 {♂0.02 / ♀0.01}	0.01 {♂0.008 / ♀0.004}	0.004 {♂ 0 / ♀0.004}

検査蟹254 匹（中，陰性120 匹）中，鰓寄生蟹が最も多く129 匹(50.79 %)，次いで足関節部45匹（17.72 %）体関節部30匹(11.81 %)，足筋肉29匹(11.42 %)，体筋肉22匹(8.66%)，肝 6 匹(2.36%)，心 3 匹(1.18%)，消化器1匹（0.39%）であつた。（第3表上段参照）

次に検査蟹数に対する被嚢幼虫の一匹平均寄生数は鰓1.81個，足筋肉0.54個，足関節部0.48個，体関節部0.37個，体筋肉0.18個，肝0.04個，心0.01個，消化

第5表　普通の Metacercaria の蟹体内分布（検査蟹数 254 匹中 120 匹陰性）

上　段

	鰓	足筋肉	足関節部	体筋肉	体関節部	肝	心	其の他の臓器
被寄生蟹の検査蟹数に対する百分率（%）	11.81	1.57	1.57	0.79	0.39	0	0	0
被寄生蟹数	30 {♂ 16, ♀ 14}	4 {♂ 1, ♀ 3}	4 {♂ 1, ♀ 3}	2 {♂ 1, ♀ 1}	1 {♂ 0, ♀ 1}	0	0	0

下　段

	鰓	足筋肉	足関節部	体筋肉	体関節部	肝	心	其の他の臓器
寄生 Metacercaria 総数	44 {♂ 21, ♀ 23}	6 {♂ 1, ♀ 5}	4 {♂ 1, ♀ 3}	3 {♂ 1, ♀ 2}	1 {♂ 0, ♀ 1}	0	0	0
検査蟹数に対する Metacercaria の一匹平均寄生数	0.17 {♂ 0.08, ♀ 0.09}	0.02 {♂ 0.004, ♀ 0.02}	0.016 {♂ 0.004, ♀ 0.01}	0.01 {♂ 0.004, ♀ 0.008}	0.004 {♂ 0, ♀ 0.004}	0	0	0

器 0.004 個てあつた（第3表下段参照）。

（4）赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布は鰓寄生蟹106 匹（41.73 %），足関節部43匹（16.93 %），体関節部31匹（12.2%），足筋肉28匹（11.02 %）体筋肉22匹（8.66%），肝 6 匹（2.36%），心 3 匹（1.18%）．消化器1匹（0.39%）てあつた（第 4 表上段参照）。

次に被嚢幼虫の一匹平均寄生数は鰓が1.48個，足筋肉0.52個，足関節部0.47個，体関節部0.37個，体筋肉0.17個，肝0.04個，心0.01個，消化器0.004 個てあつた（第4表下段参照）。

（5）普通の成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布は鰓寄生蟹30匹（11.81 %），次いて足筋肉，足関節部が同数て 4 匹（1.57%），体筋肉 2 匹（0.79%），体関節部 1 匹（0.39 %）てあつた（第 5 表上段参照）。

次に一匹平均寄生数は鰓0.17個，足筋肉は0.02個，足関節部0.016 個，体筋肉は0.01個，体関節部0.004 個てあつた（第 5 表下段参照）。

総括並びに考按

今回は山口県山口市椹野川の「ツガニ」254 匹に就いて蟹の大小と被嚢幼虫の寄生率並びに寄生数との関係，被嚢幼虫の種類，蟹体内に於ける分布状況に就いて調査した。今迄の報告（高橋1954，1955，1956）同様に成熟型被嚢幼虫て赤色顆粒を含むものと含まないものに注意した。

（1）蟹の大きさと寄生率との関係は 51 ～ 60 mm 大の蟹が 58.21%て最も高く，次いて 31～40 mm 大の蟹が 56.25 %，41～50 mm 大の蟹が51.2%となつているが31～40 mm 大の蟹は16例，41～50 mm 大の蟹は 166 例て例数に於いて大なる開きがある為に比較し難い。51～60 mm 大の蟹と 41～50 mm 大の蟹とてもやはり例数の点に於いて比較し難いが，しかし 51～60 mm 大の蟹は50例以上てあり，一応は寄生率が高い故，此の大きさは蟹が最高寄生率を示めるものと考えられる。前報告の吉田川（高橋1956）粟野川（高橋1956）佐波川（高橋1956）の調査も略同様な結果てあつた。

（2）蟹の大きさと寄生数との関係は41～50mm 大の蟹は被嚢幼虫の少数寄生蟹数が多く，51 ～ 60 mm 大の蟹は比較的多数寄生蟹数が多い，しかし 41～50 mm 大の蟹と 51～60 mm 大の蟹とては 検査例数に約100 例の開きがあるのて比較し難い。以上の事からして椹野川産の蟹て寄生数の最も多いのは 41 ～ 60 mm 大の蟹てあろう。

（3）山口県下椹野川産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫の寄生率は52.8%てあり，当教室の調査（細川1954，内野1954，高橋1956）に比較して寄生率は中位を示している。蟹一匹に於ける被嚢幼虫の最多寄生数を当教室の調査（細川1954，内野1954，高橋1956）による各河川別に比べると116 個て可成の上位を占めて居る。又，検査蟹数に対する一匹平均寄生数は3.44個て当教室の調査に比較すれは少数の方てある。被寄生蟹134 匹の中て赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫の寄生の蟹が74匹（55.2%）て其の大半を占めている。次いて成熟型，未熟型幼弱型の各種混合寄生蟹が37匹（27.6%）て残余の大半を占め，普通の成熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹，幼弱型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は夫々 8 匹（6.0%），未熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は 7 匹（5.2%）て略同数てあつた。

又，検出した被嚢幼虫は 875 個て，その中赤色顆粒を含む成熟型が 778 個て被嚢幼虫の殆どてあり，普通の成

熟型が 58 個，幼弱型が 21 個，未熟型が18個の順であった。未熟型，幼弱型被嚢幼虫に赤色色素が顆粒状に見えず，平等に見える事は今迄の報告と同様であつた。

（4）寄生部位に就いては検査蟹 254 匹（中，陰性 120 匹）で鰓に寄生していた蟹が最も多く，129 匹で 50.79 % を示していた。次いで足関節部 45 匹（17.72 %），体関節部 30 匹（11.81 %），足筋肉は体関節部寄生の蟹と略同数で 29 匹（11.42 %），体筋肉 22 匹（8.66 %），内臓になれば その寄生数もぐつと低下し，肝は 6 匹（2.36%）心は 3 匹（1.18%），消化器は 1 匹（0.39%）の順であつた。

又，検査蟹数に対する一匹平均寄生数は鰓が最も多く 1.81個，次いで足筋肉，足関節部，体関節部，体筋肉，肝，心，消化器の順であつた。

鰓に寄生していた被嚢幼虫は導入血管のみであり，主として尖端部に多く，筋肉に寄生していたものは筋肉と皮下の間，又，筋肉繊維の間隙に認められた事は今迄の報告と大差はない。

（5）赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布状況は鰓寄生の蟹が最も多く検査蟹数に対して41.73 %，次いで足関節部16.93 %，体関節部12.2%，足筋肉は足関節部寄生の蟹と大差なく11.02 %，体筋肉8.66%，肝2.36%，心1.18%，消化器0.39%の順であつた。一匹平均寄生数は鰓が最も多く，1.48 個で，次に足筋肉 0.52 個，足関節部0.47個，体関節部0.37個，体筋肉0.17個，肝0.04個，心0.01個，消化器0.004 個の順であつた。此の場合，寄生部位は足関節部，体関節部，足筋肉の順であるが被嚢幼虫寄生数は足筋肉が最も多く，次いで足関節部，体関節部の順であつた。此に似た変化は吉田川の調査（高橋1956）に於いても認められた。

（6）普通の成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布状況はやはり鰓寄生の蟹が最も多く，検査蟹数に対して11.81 %，次いで足筋肉と足関節部寄生の蟹が同数で1.57%，体筋肉0.79%，体関節部0.39%の順であつた。又，蟹一匹平均寄生数は鰓 0.17 個，次いで足筋肉 0.02 個，足関節部 0.016 個，体筋肉0.01個，体関節部0.004 個の順であつた

今回の調査も前報告（高橋1954，1955，1956）同様に赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫が寄生被嚢幼虫の中で最も多く，又，最も広く分布ていた。

（7）検出した被嚢幼虫は総て「ウエステルマン肺吸虫」であつた（宮崎1944，1954)。

結　　論

（1）山口県下椹野川産「ツガニ」に於ける肺吸虫被嚢幼虫の寄生率は52.8%であつた。

（2）蟹の大小と寄生率寄生数には一定の関係があつた。

（3）検出した被嚢幼虫で赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫が最も多く，又，最も広く分布していた。

（4）蟹体内に於ける被嚢幼虫分布は鰓が最も多く，足関節部，体関節部，足筋肉，体筋肉，肝，心，消化器の順であつた。

（5）椹野川産「ツガニ」の被嚢幼虫は総て「ウエステルマン肺吸虫」であつた。

本研究は文部省科学研究費補助に依る。即ち細川修治教授担当課題「肺吸虫症の研究」の分担研究である。尚お，山口県当局並びに山口県小郡町の岩崎孝博士の御援助に対して謝意を表す。

本研究は日本寄生虫学会西日本支部第12回大会に発表した。

参 考 文 献

1）江口季雄，岩田繁雄(1945)：肺吸虫，寄生虫病の診断と治療，62-69. —2）細川修治（1954)：高知県・愛媛県・山口県産モクズ蟹内の肺吸虫被嚢幼虫に就いて，衛生動物（小林晴次郎博士古稀祝賀記念誌），4(特別)，150-180. —3）三浦義徳（1952)：肺吸虫の研究 第二報，高知県下主要河川のモクズ蟹に於けるメタケルカリアに就いて，高知県立衛生研究所研究報告. —4）宮崎一郎(1954)：肺吸虫症，臨床と研究，31(5)，5-12. —5）宮崎一郎（1944)：日本産肺吸虫被嚢幼虫３種の区別点，医学と生物学，10(4)，223-225. —6）中川幸庵（1919)：肺二口虫中間宿主発見概報，東京医事新誌，1910，8-13. —7）高橋一郎(1956)：山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて（第二回報告)．寄生虫学雑誌，5(1)，18-21. —8）高橋一郎（1956)：山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて，(第三回報告)，寄生虫学雑誌，5(1)，22-25. —9）高橋一郎（1956)：山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて(第四回報告)，寄生虫学雑誌，5(3)，1-4. —10）高橋一郎（1956)：山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて（第五回報告）寄生虫学雑誌，5(3)，5-8. —11）高橋一郎(1954)：愛媛県下「もくず蟹」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて，寄生虫学雑誌，3(4)，31-35. —12）高橋一郎(1955)：愛媛県下「もくず蟹」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて(第２報)，寄生虫学雑誌，4(4)，25-29，—13）内野文彌(1954)：山口県産「ツガニ」の肺吸虫包嚢幼虫の寄生状況に就いて(第一回報告)，寄生虫学雑誌，3(4)，21-23，—14）横川定，森下薫(1949)：*Paragonimus westermanii* 最新人体寄生虫学提要，114-120.

Summary

(1) The author investigated on distribution of Paragonimus metacercariae in 254 *Eriocheir japonicus* on Fushino River in Yamaguchi Prefecture, from December 1955 to March 1956. He obtained the result of 52.8 % in them.

(2) The crabs being 51 ～ 60 mm in size showed the highest percentage of parasitism.

(3) The total number of metacercariae obtained were 875, in which the mature metacercariae with redish granule were most numerous.

(4) One crab harboring the most numerous metacercariae possesed of 116.

(5) On parasitized region, parasitism in gills were the most, which showed half of parasitism; in succession, foot joint region, body joint region, foot muscles, body muscles, liver, heart and digestive organ. Metacercariae in foot muscles were more numerous than in foot and body joint region.

(6) All of metacercariae investigated in this report were *Paragonimus westermanii*.

山口県産「ヅガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて (第7回報告)

高　橋　一　郎
山口県立医科大学病理学教室 (指導　細川修治教授)

(昭和 32 年 5 月 22 日受領)

山口県産「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫の寄生状況に就いて，その報告も回を重ねて来たが今回は山口県徳山市の夜市川に就いて調査したので第七回報告として報告する。

夜市川は山口県瀬戸内海沿岸で東部寄りに位置し山岳部に其の源を発し南下して周防灘に注いでいる。

昭和31年6月の間に無傷に捕獲したはを前回報告（高橋1954，1955）と同様な検査方法で調査した。

検査成績

検査蟹は61匹で被嚢幼虫の寄生をみた蟹は僅か7匹であり，寄生率は11.5%であつた。蟹一匹に於ける被嚢幼虫の最多寄生数は2個で最少は1個であつた。検査蟹数に対する一匹平均寄生数は0.16個であつた。次に被寄生蟹と寄生被嚢幼虫との関係は被寄生蟹7匹中，赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は 5匹 (71.4 %)，幼弱型被嚢 幼虫のみ 寄生の蟹は 2匹 (28.6 %) で 其の他，各型被嚢幼虫の混合寄生，又は未熟型，普通の成熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹は認めなかつた。検出した被嚢幼虫は10個であり，その中，赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫は8個，幼弱型被嚢幼虫は2個だけであつた。

（1）　蟹の大きさと寄生率との関係は 31～40mm大の蟹は 12 匹に対して被寄生蟹数 3 匹 (25.0 %)，41～50大の蟹は28匹に対して被寄生蟹数 2 匹 (7.14%)，51～60 mm の 蟹は 11 匹に対して 被寄生蟹数 1 匹 (9.09 %)，61～70mm 大の蟹は 6 匹に対して被寄生蟹数 1 匹 (16.67 %)，71～80 mm 大の蟹は被嚢幼虫の寄生を認めなかつた（第1表参照）。

（2）蟹の大きさと寄生数との関係は 31 ～ 40 mm 大の蟹は 1 ～10個寄生が 3 匹，41 ～ 50 mm 大の蟹は 1 ～

第1表　蟹の大きさと寄生率との関係
(検査蟹数—61匹)

甲殻最大横径 ＼ 蟹数	検査数	寄生数	陰性数	寄生率 (%)
31～40 mm	12 {♂ 12, ♀ 0}	3 {♂ 3, ♀ 0}	9 {♂ 9, ♀ 0}	25.0 {♂ 25.0, ♀ 0}
41～50 mm	28 {♂ 24, ♀ 4}	2 {♂ 2, ♀ 0}	26 {♂ 22, ♀ 4}	7.14 {♂ 8.33, ♀ 0}
51～60 mm	11 {♂ 11, ♀ 0}	1 {♂ 1, ♀ 0}	10 {♂ 10, ♀ 0}	9.09 {♂ 9.09, ♀ 0}
61～70 mm	6 {♂ 4, ♀ 2}	1 {♂ 1, ♀ 0}	5 {♂ 3, ♀ 2}	16.67 {♂ 25.0, ♀ 0}
71～80 mm	4 {♂ 3, ♀ 1}	0	4 {♂ 3, ♀ 1}	0

第2表　蟹の大きさと寄生数との関係
(検査蟹数—61匹中54匹陰性)

甲殻最大横径 ＼ Metacercaria 寄生数	0	1～10個	11～50個	51個以上
31～40 mm	9 {♂ 9, ♀ 0}	3 {♂ 3, ♀ 0}	0	0
41～50 mm	26 {♂ 22, ♀ 4}	2 {♂ 2, ♀ 0}	0	0
51～60 mm	10 {♂ 10, ♀ 0}	1 {♂ 1, ♀ 0}	0	0
61～70 mm	5 {♂ 3, ♀ 2}	1 {♂ 1, ♀ 0}	0	0
71～80 mm	4 {♂ 3, ♀ 1}	0	0	0

10個寄生が 2 匹，51 ～ 60 mm 大の蟹は 1 ～10個寄生が 1 匹，61 ～ 70 mm 大の蟹は 1 ～10個寄生が 1 匹であつた（第2表参照）。

（3）「ツガニ」体内に於ける被嚢幼虫の分布状況は検査蟹61匹（中，陰性54匹）中，鰓寄生蟹が最も多く7匹 (11.48 %)，次いで体関節部は 2 匹 (3.28%)，足関節

ICHIRO TAKAHASHI: On *Paragonimus westermanii* metacercariae in *Eriocheir japonicus* in Yamaguchi Prefecture. (Report 7) (Department of Pathology, Yamaguchi Medical School. Ube)

第3表 総 Metacercaria の蟹体内分布（検査蟹数―61匹中54匹陰性）

上　段

	鰓	体関節部	足関節部	体筋肉	足筋肉	肝	心	其の他の臓器
被寄生蟹の検査蟹数に対する百分率(%)	11.48	3.28	1.64	0	0	0	0	0
被寄生蟹数	7 {♂ 7, ♀ 0}	2 {♂ 2, ♀ 0}	1 {♂ 1, ♀ 0}	0	0	0	0	0
下　段								
寄生 Metacercaria 総数	7 {♂ 7, ♀ 0}	2 {♂ 2, ♀ 0}	1 {♂ 1, ♀ 0}	0	0	0	0	0
検査蟹に対する Metacercaria の一匹平均寄生数	0.11 {♂ 0.11, ♀ 0}	0.03 {♂ 0.03, ♀ 0}	0.02 {♂ 0.02, ♀ 0}	0	0	0	0	0

第4表 赤色顆粒を含む Metacercaria の蟹体内分布（検査蟹数―61匹中54匹陰性）

上　段

	鰓	体関節部	足関節部	体筋肉	足筋肉	肝	心	其の他の臓器
被寄生蟹の検査蟹数に対する百分率(%)	8.2	3.28	1.64	0	0	0	0	0
被寄生蟹数	5 {♂ 5, ♀ 0}	2 {♂ 2, ♀ 0}	1 {♂ 1, ♀ 0}	0	0	0	0	0
下　段								
寄生 Metacercaria 総数	5 {♂ 5, ♀ 0}	2 {♂ 2, ♀ 0}	1 {♂ 1, ♀ 0}	0	0	0	0	0
検査蟹に対する Metacercaria の一匹平均寄生数	0.08 {♂ 0.08, ♀ 0}	0.03 {♂ 0.03, ♀ 0}	0.02 {♂ 0.02, ♀ 0}	0	0	0	0	0

部1匹（1.64%）で他には寄生を認めなかつた（第3表上段参照）。

次に検査蟹数に対する被嚢幼虫の蟹一匹平均寄生数は鰓0.11個，体関節部 0.03 個，足関節部 0.02 個であつた（第3表下段参照）。

（4）赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布は鰓寄生のもの 5 匹（8.2 %），体関節部 2 匹（3.28%），足関節部 1 匹（1.64%）であつた（第4表上段参照）。

次に被嚢幼虫の一匹平均寄生数は鰓0.08個，体関節部0.03個，足関節部0.02個であつた（第4表下段参照）。

（5）普通の成熟型被嚢幼虫，未熟型被嚢幼虫は認めなかつたが幼弱型被嚢幼虫は 2 個認められ，何れも鰓に寄生して居た。

総括並びに考按

今回は山口県下夜市川産の「ツガニ」61匹に就いて蟹の大小と被嚢幼虫の寄生率並びに寄生数との関係，被嚢幼虫の種類，蟹体内に於ける分布状況に就いて調査した。特に赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫，普通の成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布に留意した。

（1）蟹の大きさと寄生率との関係は寄生率だけみると 31～40 mm 大の蟹が最も高く25.0%，次いで61～70 mm 大の蟹は16.67 %，51～60 mm 大の蟹は9.09%，41～50 mm 大の蟹は7.14%の順であるが 31～40 mm 大の蟹 12 例と 51～60 mm 大の蟹 11 例とは例数が略同数で比較出来るがしかし 41～50 mm 大の蟹28例と 31～40 mm大の蟹12例とでは例数の差が開き比較し難いがしかし例数が少なく，被寄生蟹が多い31～40mm 大の蟹が最高寄生率を示すものと推察する。山口県下の現在迄の調査（高橋1956，内野1954）では約40～60mm大の蟹が最高を示している。又，私の愛媛県の調査（高橋1954，1955）では61～80mm 大の蟹であり，三浦の高知県の調査（三浦1952）では41～50mm大の蟹が最高寄生率を示すと述べている。

（2）蟹の大きさと寄生数との関係も 31～40 mm

大の蟹が寄生数は最も多い，此も現在迄の山口県の調査（高橋1956，内野1954）とは異つている。

（3）山口県下夜市川に於ける「ツガニ」の肺吸虫被嚢幼虫の寄生率は11.5%の低率であり，山口県下各河川の中では錦川に次いで低率である。各河川の50%以上の寄生率より考えて山口県東部と西部とでは寄生率の著差がある事は地質，水質等に何等かの要因があるのではないかと考えられる。地質的（窪地1957）の差異として山口県東部河川流域は古生代の水成岩であり，河口近くは中生代の古い火成岩が占めている。西部河川流域は（源が古生代の石灰岩のもあるが）殆んどが中生代の新しい火成岩が占めている。又，瀬戸内海沿岸と日本海沿岸とは同様な地質である。又，特別の河として佐波川流域は花崗岩であり，此の河の寄生率は可成の高率を示めしていた（高橋 1956）。以上の如く古生層に流域を持つ河川は寄生率が低く，中生層を持つものは高い様である。此は愛媛県の調査（愛媛県衛生部予防課1951，愛媛県衛生研究所細菌室 1952，細川1954，篠崎1956，高橋1954，1955）で中予地方は寄生率が低く，地質的にも古生層であり，寄生率の高い南予地方は中生層である事は，山口県西部と愛媛県南予地方，山口県東部と愛媛県東予地方とが寄生率の点で，又，地質的の点でよく符合している。

水質は山口県公衆衛生課の調査では硬度と pH が東部より西部に移動するに従つて稍上昇している。

以上の差異か或る程度，寄生率を左右するのではないかと考えられる。又，西部に肺吸虫症の患者が多いのも一因であろう。

蟹一匹に於ける被嚢幼虫の最多寄生数は当教室の調査（細川1954，高橋1956，内野1954）に依れば最下位の2個であつた。又，検査蟹数に対する一匹平均寄生数はやはり山口県下では最下位に属し0.16個であつた。被寄生蟹7匹の中で赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫のみ寄生の蟹が5匹(71.4%)，幼弱型被嚢幼虫のみ寄生の蟹が2匹（28.6%）だけであつた。

又，検出した被嚢幼虫は10個であり，赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫が殆んどを占めて居り8個で，他は幼弱型被嚢幼虫が2個のみであつた。幼弱型被嚢幼虫は赤色顆粒を認めず，赤色色素が平等に分布していたのは前報告（高橋1956）と同様であつた。

（4）寄生部位に就いては検査蟹 61 匹（中，陰性 54 匹）で鰓に寄生していた蟹が最も多く7匹(11.48 %)，次いで体関節部2匹(3.28%)，足関節部1匹（1.64%）の順であつた。鰓は導入血管のみに被嚢幼虫の寄生を認め，然も導入血管では尖端部に多く認められた事は前報告（高橋1956，内野1954）に一致する。

検査蟹数に対する被嚢幼虫の一匹平均寄生数は鰓0.11個，体関節部0.03個，足関節部は0.02個の順であつた。

（5）赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫の蟹体内分布状況はやはり鰓寄生蟹が最も多く，5匹(8.2 %)，次いで体関節部2匹(3.28%)，足関節部1匹（1.64%）の順であつた。蟹一匹平均寄生数は鰓 0.08 個，体関節部 0.03個，足関節部0.02個の順であつた。

（6）普通の成熟型，未熟型被嚢幼虫は此の調査では認めなかつたが幼弱型被嚢幼虫は認められ，2個共に鰓に見出した。

今回の調査に於いても赤色顆粒を含む成熟型被嚢幼虫が他の被嚢幼虫よりも多く，且つ広く分布している事は前報告（高橋1956）同様であつた。

（7）検出した被嚢幼虫は総て「ウエステルマン肺吸虫」であつた（宮崎1944，1954）。

結　　論

（1）山口県下夜市川産「ツガニ」に於ける肺吸虫被嚢幼虫の寄生率は11.5%の低率であつた。

（2）検出した被嚢幼虫の中で赤色顆粒を含む成熟型が最も多く，最も広く分布していた。

（3）寄生部位は鰓が最も多く，体関節部，足関節部の順で筋肉，臓器には被嚢幼虫の寄生を認めなかつた。

（4）検出した被嚢幼虫は総て「ウエステルマン肺吸虫」であつた。

本研究は文部省科学研究費補助に依る。即ち細川修治教授担当課題「肺吸虫症の研究」の分担研究である。尚，山口大学工学部地質学教室三輪正房教授の御教示に感謝し，山口県当局並びに山口県徳山市の竹内清海氏の御援助に対して謝意を表する。

本研究の要旨は日本寄生虫学会西日本支部第12回大会に於いて発表した。

参考文献

1）愛媛県衛生部予防課(1951)：北宇和郡に蔓延する肺吸虫症に関する資料(中間集計)，予防年鑑. —2）愛媛県衛生研究所細菌室（1952）：愛媛県に於ける肺吸虫症の調査. —3）江口季雄，岩田繁雄(1949)：肺吸虫症，寄生虫病の診断と治療，62-69. —4）細川修治（1954）：高知県・愛媛県・山口県産モクズ蟹内肺の吸虫被嚢幼虫に就いて，衛生動物（小林晴次郎博士古稀祝賀記念誌）4(特別)，150-158. —5）三浦義徳(1952)：肺吸虫の研究，第二報 高知県下の主

要河川のモクズ蟹に於けるメタケルカリアに就て，高知県立衞生研究所研究報告．—6) 三浦義徳(1952)：肺吸虫の研究，第三報 肺吸虫の高知県下に於ける分布に就いて，高知県立衞生研究所研究報告．—7) 宮崎一郎 (1944)：日本産肺吸虫被嚢幼虫3種の区別点医学と生物学，10(4)，223-225. —8) 宮崎一郎：肺吸虫症，臨床と研究，31(5)，5-12. —9) 中川幸庵 (1915)：肺二口虫中間宿主発見概報，東京医事新誌，1910，8-13. — 10) 篠崎邦彦，高橋一郎 (1956)：愛媛県僧都川産「モクズガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況について，医学と生物学，38(6)，177-180. —11) 高橋一郎(1954)：愛媛県下「もくず蟹」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて，寄生虫学雑誌，3(4)，31-35. —12) 高橋一郎 (1955)：愛媛県下「もくず蟹」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて（第二報），寄生虫学雑誌，4(4)，25-29. —13) 高橋一郎(1956)：山口県産「ヅガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて，（第二回報告），寄生虫学雑誌，5(1)，18-21. —14) 高橋一郎 (1956)：山口県産「ヅガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて（第三回報告），寄生虫学雑誌，5(1)，22-25. —15) 高橋一郎(1956)．山口県産「ヅガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて，（第四回報告），寄生虫学雑誌，5(3)，1-4. —16) 高橋一郎(1956)：山口県産「ヅガニ」の肺吸虫被嚢幼虫寄生状況に就いて，（第五回報告），寄生虫学雑誌，5(3)，5-8. —17) 内野文彌(1954)：山口県産「ヅガニ」の肺吸虫包嚢幼虫の寄生状況に就いて，（第一回報告），寄生虫学雑誌，3(4)，21-23. —18) 横川定，森下薫(1949)：*Paragonimus westermanii*.，最新人体寄生虫学提要，114-120. —19) 窪地裕 (1957)：日本人の身体発育と土壌との関係，山口医学，5(1)，51-53.

Summary

(1) The author investigated on distribution of Paragonimus metacercariae in 61 *Eriocheir japonicus* on Yazi River in Yamaguchi Prefecture, on June 1956. He obtained the result of 11.5% in them.

(2) The total number of metacercariae obtained were 10, in which the mature metacercariae with redish granule were most numerous.

(2) One crab harboring the most neumerous metacercariae possesed 2.

(4) On parasitized region, parasitism in gills were the most, in succession, body joint region, foot joint region, but no parasitism in the muscles and the visceral organ.

(5) All of metacercariae investigated in this report were *Paragonimus westermanii*.

浅見敬三所蔵

グラム染色による歯齦アメーバの培地内喰菌現象の観察

鈴木啓之

慶応義塾大学医学部寄生虫学教室(主任 松林久吉教授)

(昭和32年5月21日)

寄生性アメーバの培養に際し,随伴細菌の役割が重要な要素を有している事は明らかな事である。即ち随伴細菌自身の栄養及び代謝産物,又培地に作用して生ずる所の物質及び物理化学的要素等複雑な諸条件が満たされて始めてアメーバの増殖が維持されるのであるが,特にその内で菌体自身の栄養素としての役割を研究したのでは培養赤痢アメーバに於て Korlsson & Anderson (1952),沢田(1950)等の報告があり,それは随伴細菌の死菌体がアメーバの増殖に良好な影響を与えたと論じており,その事はアメーバが細菌を摂取する事に深い意義があるものと思われる。

私は前の論文に於て歯齦アメーバS株の試験管内における生存に対し随伴細菌死菌体の影響を検討した結果を報告した。即ち随伴細菌 *Micrococcus epidermidis*, *Aerobacter aerogenes*, *Bacillus subtilis* の3種は本アメーバの生存に対しそれぞれ異なつた成績を示した。中でも *M. epidermidis* の影響が最も良好で次に *A. aerogenes* で *B. subtilis* は何ら効果を示さなかつた。玆には同じ随伴細菌を伴なつた培養歯齦アメーバS株にグラム染色を行い,アメーバ体内に於ける細菌摂取の状態を観察した所上記の実験成績を裏づける結果を得たので報告する。

実験材料と方法

実験に使用した歯齦アメーバは Dobell-Laidlaw 培地に長期安定した継代培養を行つているS株で *M. epidermidis*, *A. aerogenes*, *B. subtilis* の3種の細菌を伴つているものである。そのアメーバを培養後2,4,6日の各段階にそれぞれグラム染色を行つた。アメーバの固定法としては湿性固定であるシヤウヂン固定法とカルノワ固定法とを行つた。

1. シヤウヂン固定法. この液の処方は飽和昇汞水2分。95%アルコール7分の混合液に5%の割合に氷醋酸を加えたもので,この液を約45°Cに加温しておき,12×24 mm のカバーグラスに塗抹した材料を20〜30分間浸漬して固定する。次に沃度アルコールに約30分間浸し材料に附着している昇汞を取去り,次に70%アルコールに10分,50%アルコール5分,水洗10分としてからグラム染色を行つた。然しながらこの場合グラム染色を行う前に沃度が作用している為に沃度がなお標本に附着している可能性も考えられる。グラム染色でルゴール液を使用するのは石炭酸ゲンチアナ紫液に染色した陽性菌が,ルゴールの中の沃度と作用して色素が脱色せずに残ると云う作用を利用したものであるので,初めから多少でも沃度が存在することはグラム染色の結果に悪影響を与えないかと沃度アルコールで処置せずに昇汞が附着しているものを直ぐにグラム染色を行うと云う方法も試みた。

2. カルノワ固定法。この液の処方は氷醋酸1,無水アルコール3の割合に混合したもので,この液中に材料を約1時間放置して固定し,次いで70%アルコール20分間2回通し水洗15分行つてからグラム染色を行つた。この場合にはシャウヂン固定と異り材料を固定する場合に沃度を作用させる事がなく後のグラム染色に於て細菌の染色度に変化を起すことがないと思われたからである。

以上の方法で原虫が固定されたならばグラム染色を行うのであるが,これに用いた染色液は細菌の染色に使用するものと同様のものであり,石炭酸ゲンチアナ紫液,ルゴール液,フクシン液で染色方法も細菌の時と同様であるが,細菌の場合にはルゴール液に浸し次いで無水アルコールで脱色し,直ぐに水洗を行うのであるが,この方法ではアメーバに損傷を起す恐れがあるので無水アルコールから順次95,90,80,70,50を通してから水洗を

KEISHI SUZUKI: Observations on the bacterial phagocytosis of *Entamoeba gingivalis* in vitro by Gram staining. (Department of Parasitology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan).

行つた。この時にあまり時間をかけるとグラム陽性に染色したものが脱色する事も考えられるのでなるべく短時間に行つた。

実験成績

湿性固定法であるシャウヂン，カルノワ両固定に於て歯齦アメーバのグラム染色を行つた所虫体内部に於ける細菌の状態は，シャウヂン固定よりもカルノワ固定の方が比較的良好な状態に染色された。

特にシャウヂン固定に於て昇汞を沃度で取去らずそのまゝ石炭酸ゲンチアナ紫液に浸すと，両者間に化学的変化を起し白濁した液を生じ染色後検鏡に際し，アメーバは非常に変性を起し内部も顆粒状となつており，細菌の存在を識別するのに困難であつた。然しながらカルノワ固定の場合には，内部の細菌の状態が比較的よくわかつたが，鉄ヘマトキシリン染色したアメーバの形態と比較するとアメーバの破損がひどく良好な状態とは思われなかつた(附図の 1 及び 2)。

次に摂取している細菌の状態を観察すると，アメーバ自身はグラム陰性に染色され虫体内には明らかにグラム陽性の球菌である *Microccocus epidermidis* の双球状となつているものが多数認められた(附図の 2)。其の外にもグラム陽性に染色した多数の顆粒状の存在があつたが，それ等は虫体内の内部構造の様に思われる。

又 *M. epidermidis* 以外の随伴細菌の虫体内摂取の状態を見るに，グラム陰性小桿菌である *A. aerogenes* はグラム染色によつて，アメーバ体内でそれを識別することは困難である。次にグラム陽性の大桿菌である *B. subtilis* はどの アメーバを 検査しても その体内にそれらしい細菌の染色されているのを認める事が出来なかつた。

次に培養 2，4，6 日目と経過した各時期のアメーバの喰菌現象を観察すると，総ての時期を通じて *M. epidermidis* の存在が 認められるが 6 日目の アメーバは他の 2，4 日目のものに 比して 喰菌状態が 悪い様に 思われ，又 2 日目頃の虫体では，アメーバの外縁に比較的多数の *M. epidermidis* の染色されているのが観察されたが，4，6 日目の虫体ではその様な状態があまり観察されなかつた(附図の 3 と 4)。

以上の実験成績は潤性固定に於て行われたものであるが，通常細菌のグラム染色を行う時には乾燥固定を使用するので，その方法も行つてみたが，この場合には培養液中の食塩が析出して来るのでアメーバの存在がわからず，又虫体も破壊されてしまうので失敗に終つた。

考　按

培養アメーバがその随伴細菌を摂取し栄養としている事はすでに明らかにされている 事で ある (Anderson 1952 ; Ress 1941 ; 沢田 1950)。

私は前の実験に 於て，*M. epidermidis*, *A. aerogenes*, *B. subtilis* の 3 種の 細菌を伴つている 培養歯齦アメーバに於て，それ等の細菌を死菌体として加えアメーバの影響を検討した所が *M. epidermidis* がアメーバの生存時間を最も延長せしめ良好な結果を得たので，その培養歯齦アメーバ S 株の喰菌現象をグラム染色を行い観察してみた。従来より行われているアメーバの染色は鉄ヘマトキシリン染色であるが，この場合にはアメーバの形態及び内部構造は正確に観察出来るが，摂取している細菌の存在はわかつても，それがどの様な種類であるかを決定するのは困難である。そこでアメーバにグラム染色を行つたのであるが，原虫に於けるグラム染色の報告は，腟トリコモナスに 於て Schmid & Kamniker (1926)，三宅 (1933) の報告があり，それは原虫内に細菌の存在を認めてをり，又ギームザ染色による口腔トリコモナス(佐藤1955)，歯齦アメーバ (日野1954) の報告がある。この場合には原虫の固定が問題となり本来のグラム染色の場合では乾燥固定であるが，それを原虫に応用するとアメーバは破壊してしまい観察が不可能となつた。そこで潤性固定であるシャウヂン，カルノワの固定を使用したが，シャウヂン固定よりもカルノワ固定の方が染色後に於て稍々良好の様に思われた。それは恐らくシャウヂン液中の昇汞を沃度アルコールで落したつもりでも，それがなお或程度残つて，後の石炭酸ゲンチアナ紫液と作用して化学的変化を起すのか，又はグラム染色の前に沃度が細菌に作用し，後のルゴール液の沃度の作用が満足に作用出来ない為ではないかと思われる。又カルノワ固定が良いとはいつても鉄ヘマトキシリン染色したアメーバの状態と比較すると，アメーバは収縮して外形は不規則となり内部の細部の状態は不明瞭であつた。しかしながら佐藤(1955)は口腔トリコモナスのギームザ染色に於て10%ホルマリン水固定剤が良好であり鉄ヘマトキシリン染色と大差のない状態を得る事が出来たと報告している。

以上の如くあまり良好なアメーバの染色は得られなかつたが，内部に於ける細菌摂取の状態は割合に良く観察する事が出来た。即ち前報に於て死菌体としても良好な影響を与えることの判つた *M. epidermidis* が歯齦アメーバの培養に際して随伴増殖すれば 2，4，6 日目の各

時期に虫体内に摂取されているのが明らかに認められた。

この事より死菌体としてアメーバに良好な影響を及ぼした *M. epidermidis* は培養アメーバの中に於て生菌としてもアメーバに摂取されておりアメーバの栄養源の一部としての役割を示している様に思われる。

結　　論

培養歯齦アメーバS株のグラム染色を行いその喰菌現象を観察して次の所見を得た。

1. 培養歯齦アメーバ（S株）はその体内に *M. epidermidis* を摂取しているのが観察された。

2. グラム陰性菌である *A. aerogemes* はグラム染色でアメーバ虫体内にその存在の有無を確定する事は出来なかつた。

3. 死菌体としてアメーバの生存に良好な影響を与えた *M. epidermidis* は生菌としてもアメーバの栄養素として摂取されており，死菌体として何ら効果のなかつた *B. subtilis* は随伴細菌として増殖してもアメーバは摂取していなかつた。

稿を終るに際し御指導，御校閲を賜つた松林教授に深く感謝致します。

文　　献

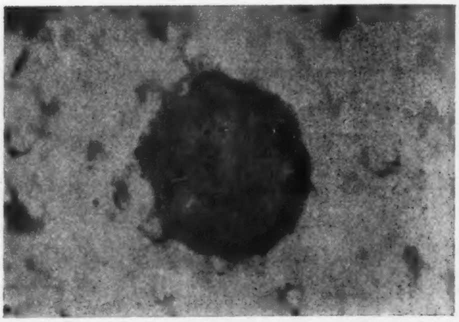
1）日野年郎(1954)：*E. gingivalis* に関する研究，第2篇，歯肉アメーバの口腔内寄生に関する統計的観察，歯科医学，17：303-311. —2）Korlsson, J. L., James, M. B. & Anderson, H.H. (1952)：Studies on nutritional principles for *E. histolytica* in autoculaved bacterial cells. Exp. Parasit, 1：347-352. —3）松林久吉(1947)：赤痢アメーバ．東西出版社．—4）三宅薫二郎(1933)：*Trichomonas vaginalis* の形態，生理及び分裂について．慶応医学，13：1443-1461. —5）大岩弘治(1950)：グラム染色性に関する研究，日本細菌学雑誌，5：19-22. —6）Ress, C. W., Reardon, L. V., Jacobs, L. & Jones, F. (1941)：Problemes encountered in *E. histolytica* in cultures developed by microisolation. Am. J. Trop. Med., 21：567-578. —7）沢田利貞(1950)：赤痢アメーバの培養に関する研究．—第2篇，各種細菌の菌体又は加熱死菌体の培養赤痢アメーバの発育に及ぼす影響，日本細菌学雑誌，5：421-424. —8）Sawada, T., Suzuki, I. & Oka, T. (1953)：Bacterial cell components as a substitute for serum in the culture medium for *E. histolytica*. Gunma, J. Med. Science, 2：—9）佐藤水治(1955)：口腔トリコモナスに関する研究の総括．日歯医会雑誌，7：403-406. —10）Schmid, A. L., Kamniker, H. (1926)：*Trichomonas vaginalis*：Ihre Klinische Bedentung, Morphologie und Therapie. Arch. Gynäk., 127：362-380. —11）鈴木啓之(1957)：*E. gingsvalis* の生存に対する随伴細菌死菌体の影響，寄生虫学雑誌，6：432-440. 1957.

Summary

In the previous experiment the effects of killed bacterial cells upon the survival of *Entamoeba gingivalis* were studied. Among three species of bacteria tested, *Micrococcus epidermidis* had the most favourable effect and *Aerobacter aerogenes* had less favourable and *Bacillus subtilis* had no effect. In the present experiment, *E. gingivalis* growing with these 3 species of bacteria in Dobell-Laidlaw medium were stained with Gram staining method to demonstrate what king of bacteria will be found in the protoplasm of amoeba.

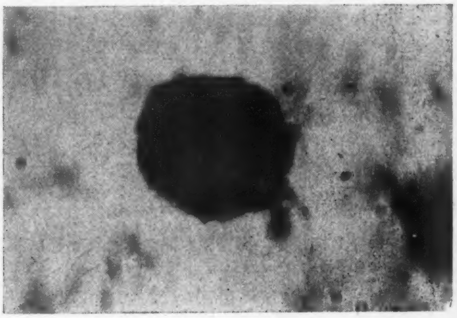
Bacteria found in the protoplasm were only dipplococci which must be *Micrococus epidermidis* in this case. *Aerobacter aerogenes* is Gram-negative species, so it was not clear whether this species of bacteria were ingested or not. *Bacillus subtilis* is Gram-positive, but they were not detected at all in the protoplasm. So it was demonstrated here that amoebae ingested preferably *M. epidemidis* which had been demonstrated to have supported the survival of *E. gingivalis*. It may be supposed that the effect of bacteria in supporting the growth or survival of amoebae in vitro would be attributed in part to the fact that they themselves might become the nutrient of amoeba.

(1)



(2)

(3)



(4)

附図の説明

附図1　シャウヂン固定法に於ける培養2日目の歯齦アメーバのグラム染色状態。

附図2　カルノワ固定法に於ける培養2日目の歯齦アメーバのグラム染色状態。虫体内に双球状となつている *M. epidermidis* の存在が明瞭に認められる。

附図3　カルノワ固定法に於ける培養4日目の歯齦アメーバの染色状態。

附図4　カルノワ固定法に於ける培養6日目の歯齦アメーバの染色状態。

初島に於ける鉤虫の疫学的考察と絶滅に至る迄の経過に就て

稲垣元博
北里研究所

(昭和32年9月10日受領)

特別掲載

緒論

糞便の処理に触れず，啓蒙運動に余り力を入れず，駆虫だけによつて寄生虫の根絶が出来るであろうか。若し出来るとすれば，如何程の日数と費用を要するであろうか。上記の研究目的のもとに，当時の北里研究所寄生虫部長，現東京慈恵会医科大学教授，長野寛治博士が伊豆の初島に於て，静岡県衛生部，熱海市衛生課及熱海保健所の協力を得て研究を開始したのは1951年（昭和26年）7月下旬である。

最初に着手した蛔虫駆除の作業が漸く軌道に乗り，保卵者数も著しく減少して来たので同年12月第二作業としての鉤虫集団駆虫の研究を著者が担当することゝなつた。

最初は先ず成書の教える所に従い，絶食，服薬，下剤投与の方式を用いた。所がこの方式は診療を希望する者には実施出来るが，集団検便により始めて鉤虫の寄生が判明し，而も現症として病感を訴えないものゝ多くは，服薬による休業を厭うため，保卵者全部に投薬することが出来ず，殊に薬効不充分なる場合の反覆投薬は殆んど全く不可能に近いことが知られた。

茲に於て先ず第一着手として，日常の仕事を休むことなく駆虫の目的を達し得る方法の研究に迫られたので，各種の方式に就て検討したが，その中の一方式として，服薬後長く安静を保たせる目的で，就床前に服薬せしめ2時間後下剤投与の方式に就て観察中，服薬者中の1名が下剤の服用を忘れて，そのまゝ翌朝迄熟睡したのに，何等の副作用も呈せず而も1回の投薬にて，駆虫の目的が完全に達せられた。

MOTOHIRO INAGAKI: On the epidemiological study of hookworm and the course to its extirpation in Hatusima-island in Japan. (Kitasato Institute for Infectious Diseases, Tokyo.)

この事実に力を得て，吾等有志の3名が，副作用の有無に就て之を追試し，殆んど全く副作用なきことを確認したので，其後発見した鉤虫卵陽性者に対し，この方式に従い，諸種の薬剤を用いて追試を重ねた結果，服薬方法としては，後述の長野博士提唱の「半減二倍法」を，駆虫薬としては，四塩化エチレンとヘキシールレゾルシンを同時併用すれば，絶食及下剤を用いず，休業せずに，安全に90%以上完全駆虫の出来ることが立証せられた。

爾来再感染者，新感染者が発生すれば，この方法により駆虫し，観察を続けていたところ，昭和29年（1954）3月の総検便に於て，鉤虫卵保有者が皆無となつたので同年4月，日本寄生虫学会総会に於てその要旨を発表した。横浜医科大学松崎教授の学会印象記にもある如く，一定地域から鉤虫を全滅せしめた事実は，その当時他に類例が無かつたと思う。

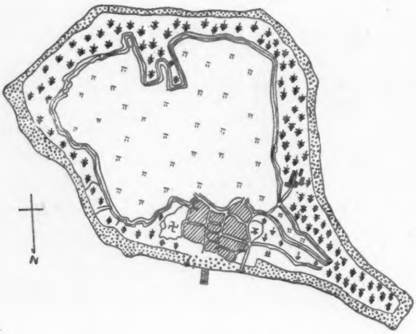
前記の要旨を発表して以来，類似の方式による集団駆虫の好成績が，各方面より相次いで報告せられておるが，吾々の研究の主眼は一時的の虫卵全滅にあるのではなく，鉤虫感染の絶滅にあるのであるから，その後も引続き検便を行つておるが，其間同年9月の総検便までの4カ月間に6名の陽性者が現われたゞけで，その後1957年3月に至る2年6カ月間1名の鉤虫感染者も見ないから，初島の鉤虫は絶滅したものと確信するので，こゝに今日迄の作業経過を発表する次第である。

因に目下初島に於ては，外部よりの侵入防止の為に，嫁入その他長期の来島者に対しては，長野博士発案の寄生虫検疫が実施せられておる。この制度の続く限り，初島は永く鉤虫無感染地域として止まることゝ思われる。

初島に於ける鉤虫の疫学的考察

（1）初島の地形　（第1図）

初島は静岡県熱海市に属し，熱海の沖12粁の海中にあ



第1図　初島地形

る一小島で，東経 139度13分，北緯37度2分の位置にあり，島の地質は第三紀玄武岩即ち無斑晶玄武岩，含紫蘇輝石玄武岩，普通輝石橄欖石玄武岩（初島玄武岩）からなり，前二者は熱海多賀火山の下部をなし，伊豆半島東岸にも分布している地質と同じであり，土質は殆んどが火山灰質ローム層で，地形的には島全体が海岸段丘である。

島は周囲1里で，その分布は，耕地（畑）15町1反，宅地2602坪，山林16町5反，原野6畝，雑種地 102歩となつており10名の鈎虫寄生者から得た虫体は，全てズビニ鈎虫であつた。

（2）初島の気温（第2図）

島内に住む保健婦の協力を得て，駆虫作業開始後2カ年半，気温の測定を続けたが，之によると，11月から3月迄の間に，最低気温が摂氏 0℃を示した日も僅かにあるが，合計7日を算するに過ぎない。又1日の最低気温が10℃以下を示した日は5日間続いたのが最も長く，1952年2月中に唯1回あつただけである。従つて初島に於ては，熱海，伊東を始めとする伊豆半島の各地と同様富士火山脈の影響によつて，温暖な気候に恵まれている訳で，従つて初島に於ては鈎虫の冬季感染の可能性が考えられそうなので，特に注意して観察した。

此の点に関しては，感染経過の項に於て詳細に述べるが，偶々本作業開始以来1953年12月下旬迄の間，引続き陰性であつたものが，1954年2月下旬の臨時検便に於て陽転している。之を以て直ちに冬季感染とは言い得ないが注目すべき1例と言えるであろう。

（3）人口密度と分布状況

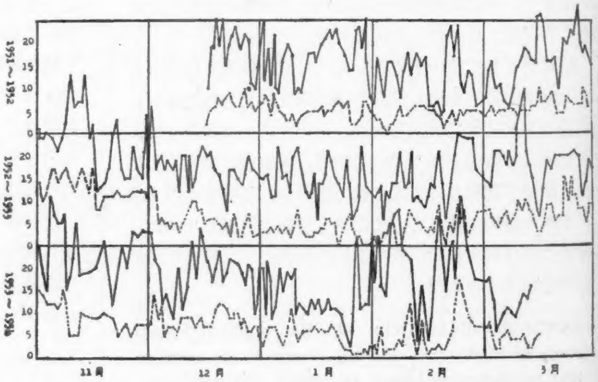
1951年の駆虫作業開始当時，初島の戸数は46戸，人口は 268名で，その後多少の増減はあるが，大きな変動はない。島民は水利の関係で，北海岸の傾斜地に全戸階段状に密集して居り，東端に寺，西端に小学校（之は1956年西端の寺の傍に移転した）及び神社があり，熱海及び伊東を結ぶ定期船の船着場として，略中間の位置に防波堤が築かれている。

従つて豪雨の際は，丘上にある畑地から流れ落ちる水は道路を河と化して，この家屋密集地を貫流して海中に流下するから，寺院の庭及び小学校の校庭等は一瞬にして泥海と化することも少くない。この寺院内に幼稚園が設けられていることを考える時，上方の畑地より移動して来た蛔虫卵による感染が，小児，幼児の砂遊びで汚染された手指によつて起り得る可能性も少くないと考えられるが，鈎虫感染にはさしたる影響はあるまいと思われる。

（4）島民の職業と生活様式

この島には昔からの掟として，次男，三男を分家して戸数を増すとか，新しく他から移住することを認めない風習がある。それは農地が細分化されたり，天草その他の海産資源から上る収益を平等に分配している関係上，これ以上戸数を増すと生活を脅かされる怖れがあるからであろう。

島民は概ね半農半漁であるが，之等土着の島民の他に，農業漁業に従事しないものとしては，小学校長兼住職1名，教員5名，保健婦1名及び夫々の家族があり，農地で栽培される陸稲，麦，野菜類は殆んど自家用として費



第2図　冬季に於ける初島の気温表（最高～最低）

され，出荷して現金収入となるものは，夏季に於ける西瓜と極く僅かの生花だけである。従つて生活費の大半は，春から秋にかけて，三重県から出稼に来る海女達によつて採取される島周辺の天草による収益と，一年を通じての海老網による海老その他の雑魚，さざえ，烏賊釣による烏賊，潜水して採るあわび等極めて小規模の漁業による収益だけである。

従つて島民の生活は決して裕福でなく，殆んど大部分が中流以下で，寧ろ貧農の部類に属するものが多い。

食生活は，島内に水田がない為，陸稲の他米の生産が出来ないので，米の大半は配給によつて島外から輸入されており，従つて麦又は粟，稗から作られた餅や団子を食している。但し副食物は自家生産による野菜とか，魚類を之にあてゝいるので，左程不自由はしていないようであるが，経済的な関係から一般農村に見られる通り，調味料としては，醬油，味噌，塩が大部分で，祭，盆，正月その他冠婚葬祭以外砂糖を用いることは殆んどない。

水は島の北岸三個所に井戸を有するのみで，之を共同に使用し，その中主たる水源は，神社の近辺にある水源地で，こゝから鉄管により舟着場の上の貯水タンクに引いて，簡易水道の設備が施されてある。従つて余程の旱魃でもない限り，水に不自由することはないが，共同井戸又は貯水タンクからの水の運搬に多大の労力を要する為，入浴は殆んど貰い風呂の形であり，又一度使用した水を幾度か繰返して使用する傾向にあることは止むを得ないから，不潔になり勝ちなことも事実である。同時に手洗いとか，野菜の清洗も，都市とか一般農村に於けるよりも不充分と考えられる。

昭和28年夏の旱魃で，この井戸水が非常に減少し，その後の豪雨で台地にある畑の水が井戸内に流入し，それによつて汚染された水の為，蛔虫感染が急増したのではないかと思われる事件があつたが，之は保卵者の発見が遅れた為，1〜2カ月後に井戸内の土砂から虫卵の検出を試みたが，検出不能であつたから，上記の如く断定することは早計であるが，一応考えられることではある。

更に寄生虫感染上重要なことは，島外との交通が不便な為，島民相互の結婚が多く，従つて大部分の家が，多かれ少かれ血縁によつて結ばれて姻戚関係にあり，交際が頻繁で，野菜の贈与，畑仕事の手伝等交流が激しく，その最も著しいのは，冠婚葬祭は勿論のこと，出産祝，七五三祝には殆んど全島民を招いて宴を開くことで，之が一年の中屢々行われて，寄生虫の蔓延に重大な因子になつているように見受けられることである。

（5）島内に於ける糞便の処理

各戸の便所は概ね戸外にあり，同一家屋内に併置されてあるものは極少数に過ぎない。糞溜は丘の上にある畑に大小数百個あるが，之を使用するものは少く，雨水の溜溜にまかせてあるものが多い。然し春秋の耕作前には自宅の便池から肥桶で運搬して糞溜に貯溜し之を使用するものがあるが，金肥の不足に喘いでいる現状では，1〜2カ月の腐敗発酵を待つことが出来ないで，肥料に供しているようである。（長野博士の研究方針により，島民の屎尿は従来通りに使用させてある。）

その他，全島の駆虫作業を継続するに当り最も問題となる，外来者用の使用便所としては，西渡と称する島の西岸に天草採取の海女達が春から秋迄滞在する部落があつて，文字通りバラツク小屋であるが，3カ所に便所が設けてあり，此の便は，この土地の所有者か又は入札によつて落札したものが，肥料として使用し得る制度になつていた。

然し乍ら，吾々が検便を開始してから，毎年来島する海女達が，殆んど100%に近い蛔虫寄生者であり，鉤虫寄生率も極めて高いので，検便駆虫をすると同時に，島当局に警告を発して，この部落の便は海中に投棄せしめたが，1954年からは，保健婦をして二硫化炭素を混入して殺卵せしめた。

その他，1953年夏から，駿豆鉄道の経営になるバンガローが，北海岸に十数戸設置された為，之に伴つて共同便所が3カ所設置されたが，之も前記海女部落と同様に処分せしめるように指示し，概ねそれが守られて来たようである。

1954年に北海岸の舟着場に島の経営になる売店が建てられ，之と共に新たに別の共同便所が設置されたが，之は当所から三槽式の改良便所としたので，糞便はそのまま使用を許可しているが，島民は虫卵の撒布を怖れてその使用を好まず，前記の海女部落の屎尿と同様に処理しておる。

（6）島民の農耕従事の頻度

島民は前にも述べた如く，半農半漁を営んでいるので，悪天候の日を除いては，戸主である壮年者及青年は概ね出漁するが，之も大半は海老網である為，夕刻網の設置に出て，早朝之を揚げ，それによつて得た魚類を一番の定期船で出荷してしまえば，その後は老人及び婦人が網干しや修理に当り，他は農耕に従事するが，一部の

者は夏季を中心として，海女が採取した天草の乾燥，精選，梱包，出荷等の作業に従事している。又海老の不漁な年には，夏季にはもぐりと称して，屈強な若者達は銛を手にして潜水し，魚をとつたり，さゞえ，あわび等を採取して収入の資とするものもある。

従つて，島民の中農耕に従事する頻度としては，主婦が最も多く，戸主である壮年者が之に次ぎ，老人，青年，中学生，小学生等が之を補助している点に於て，一般農村とは多少趣を異にしている。

（7）年令別鉤虫感染状況（第1～2表）

第1表　初回検便時の鉤虫感染者の年齢別

No.	年　齢	陽性者数	百分比
1	90歳以上	0	0%
2	80　〃	0	0%
3	70　〃	7	7.5%
4	60　〃	10	10.8%
5	50　〃	9	9.7%
6	40　〃	19	20.4%
7	30　〃	8	8.6%
8	20　〃	18	19.4%
9	10　〃	18	19.4%
10	9歳以下	4	4.3%

第2表　戸主及び戸主の妻の鉤虫感染率

No.	感　染　者	感染世帯数	百分比
1	戸　　主	23/34	67.6%
2	戸主の妻	22/34	64.7%
3	戸主及び妻	15/34	44.1%

10代から40代のもの，殊に戸主及戸主の妻に比較的感染率の高いのは，農耕に従事する頻度が高い事に原因するものと思われ，その点では各地に於ける此の種の調査と一致している。

（8）世帯別鉤虫感染状況（第3～5表）

全島46世帯の中，感染世帯は34世帯，（73.9%）で，その中1世帯につき，感染者数5名以上のものが5世帯，4名以下のものが29世帯で，無感染のものは12世帯である。この12世帯の中農耕に従事しない5世帯を除く7世帯の家族が，終始無感染であつたことは注目に値する。

次に各世帯中の感染者数に就てみるに，一家族全員，即ち100%感染している世帯が1世帯あつたが，20～30%の感染率を示す世帯が最も多かつた。

作業開始以後は，前述の通り3カ月毎に全員検便を行

第3表　世帯別鉤虫感染率

No.	感染率	世帯数
1	100%	1
2	90%以上	0
3	80%　〃	3
4	70%　〃	2
5	60%　〃	3
6	50%　〃	4
7	40%　〃	3
8	30%　〃	3
9	20%　〃	9
10	10%　〃	6

第4表　一世帯からの鉤虫感染者発現状況

No.	陽性者継続期間	世帯数	初回検便時の陽性者数
1	26カ月	1	8/9
2	20カ月	2	4/6 3/6
3	17カ月	1	8/9
4	11カ月	3	5/5 5/6 3/6
5	8カ月	5	4/9 4/9 2/4 2/6 1/5
6	1カ月	22	6/9 4/6 4/5 4/5 3/9 3/6 2/5 2/8 2/9 2/6 1/10 1/8 1/7 1/6(×3) 1/5(×3) 1/4(×3)

い，虫卵陽性者全部を駆虫せず，駆虫法検討の必要上，小人数宛駆虫を行つたが，1952年3月以後は，陽性者を発見する毎に全員の駆虫を行つて来たにも拘わらず，第5表の如く一家族内に26カ月に亘り感染者の絶えなかつたものが1世帯あつた。之はその家族内の1老人が頑迷で，服薬を極度に嫌つたからである。この老人の虫卵を陰転せしめるに1カ年余を要したが，その後はこの家族内に再感染者の発生をみなかつたことは，前記無感染家族の所見と思い合せて，頗る興味が深いと共に，今後集団駆虫に際しては，家族単位に重点を置いて実施するのが，最も効果的であるということを示唆するものである。

（9）姻籍関係による鉤虫感染状況（第3図）

前述の如く，古来初島では島民相互の結婚が多く，従つて農耕の手伝，野菜の授受その他近親間の往来が頻繁なので，之が島内に於ける鉤虫の蔓延に大きな影響があるのではないかと考えられる。

同時に之は真の姻籍関係によるものでなく又精密な調査は行い難かつたが，海女部落の海女の中，夫婦者が出稼に来た際乳幼児を託する家が毎年大体一定している。

第5表　初島の世帯別鈎虫感染状況

No.	戸主名	家族数	第1回 31日/7月	第2回 28/3	第3回 29/6	第4回 30/9	第5回 4/12	第6回 10/3	第7回 30/6	第8回 30/9	第9回 30/12	第10回 20/2	第11回 30/3
1	宮　下	9	8	3	2	3	2	0	0	0	0		
2	橋　本(三)	9	8	2	4	5	3	4	2	1	0		
3	中　石	9	6	0	1	1	1	0	0	0	0		
4	松　本	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0		
5	橋　本(辰)	5	5	1	1	0	1	0	0	0	0		
6	杉　本	9	4	1	0	1	1	0	0	0	0		
7	岩　本	9	4	1	0	1	0	0	0	1	0		
8	田　中(市)	6	4	2	2	3	3	2	0	0	0		
9	青　木	5	4	0	0	1	1	1	1	0	0		
10	田　中(磯)	6	4	0	2	2	1	1	0	0	0		
11	田　中(啓)	5	4	0	2	0	0	0	0	0	0		
12	田　中(佐)	6	3	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
13	田　中(要)	6	3	1	1	2	2	1	0	0	0		
14	新　藤(佐)	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	橋　本(秀)	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	鈴　木	5	2	0	0	1	0	0	1	0	0		
17	中　野	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	新　藤(一)	4	2	1	0	0	0	2	0	0	0		
19	田　中(大)	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
20	新　藤(圭)	6	2	1	0	0	0	0	1	0	0		
21	新　藤(房)	6	2	0	0	1	1	0	0	0	0		
22	島　田	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
23	波　津	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
24	田　中(一)	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	山　本	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
26	橋　本(み)	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
27	田　中(熊)	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
28	新　藤(時)	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
29	岩　出	5	1	1	0	1	0	1	0	0	0		
30	橋　本(辨)	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
31	山　口	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
32	岩　瀬	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
33	坂　下	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
34	坂　本	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		

之等の者の中，たとえ虫卵陽性者があつても，その排便は殆んど海女部落の便所，又は海岸に於て行われているから，之による影響は殆んどないものと考えられる。

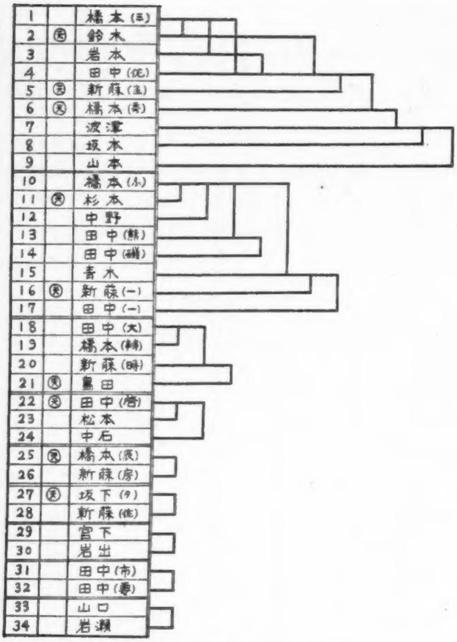
鈎虫の駆虫実験とその経過

（1）実験方法

（イ）検査法

1951年7月の第1回検便は，米軍406部隊と共同で実施したので，塗抹法（18×18㎜カバーグラス2枚）及び集卵法（フオルマリン，エーテル法）を併用して行つたが，1952年3月の第2回全員検便時からは，塗抹法（18×18㎜カバーグラス3枚）の他，浮游法，（松崎氏法一硫苦 500ｇ＋食塩 500ｇを1600ccの温湯に溶解したもので，比重は1280）を併用し，之に要する試験管は，長さ10cm，管径 1.5cmの特殊試験管を用いた。浮游卵の採取は30分後18×18㎜カバーグラス1枚のみの検査を行つた。1952年12月の第5回全員検便当時からは，第1回の検便時鈎虫卵陽性であつたもの，及びその後一度でも虫卵陽性となつたものは，上記塗抹法，浮游法の他，原田氏の試験管内濾紙培養法を併用した。

（ロ）駆虫法



第3図　鉤虫感染家族の姻籍関係

駆虫法に就ては，緒論に述べた如く，過去数十年間に先人が幾多の駆虫剤を用い，種々の方法を以て之が実施に当つたが，未だ決定的な方法は報告されて居らず，著者の最も苦心せる処であつた。一般に鉤虫の駆虫剤は副作用が多く，それが為患者に少からざる苦痛を与え，時には副作用の為一命を失つた例さえ報告されているので，特に慎重を期したが基本的方針として，長野博士の提案（1951年文部省科学研究報告7005番）に従い，従来駆虫効果を高める方法として習慣的に行われて来た服薬前の絶食を廃止して，半減二倍法（夕食を平常の半量に減じ，平常の二倍の時間を費して，米飯が口内で粥状になる迄咀嚼する。但し幼児又は老人で歯のない者は之が不可能なので，止むなく粥を与える。而して夕食後4時間経過してから，駆虫剤を水で服薬せしめる法）を採用した。

その理由の第一は，農漁民の集団駆虫は，入院患者と異り，翌日の労働に備えて体力を蓄える必要があり，絶食すること自体が既に相当の苦痛であり，空腹に原因する種々の不快感が時には副作用ともいえる程である。第二に絶食により，肝のグリコーゲン貯蔵が減少して，肝の解毒機能を低下せしめ駆虫剤による副作用の発現を促進せしめるのではないかと考えられるからである。

又駆虫剤服薬後の下剤に関しては，1952年4月迄は，硫苦より寧ろ芒硝を使用して各種駆虫剤の効果を検討したが，1952年5月からは，高度の便秘の傾向がある者以外下剤の使用を中止した。その理由は緒論に既述した如く，下剤を用いなくとも概ね完全駆虫が可能であり，而も仕事を休む程の副作用がないからである。下剤投与は，腸管の蠕動を亢進せしめ，腹痛を訴えるものが多いこと，特に夏季に於てはそれが顕著であること，又翌日労働に従事せんとするものが，頻回の下痢により，大いなる労働力の損耗を来し，不快感を訴えること等，年余の実験によつて，駆虫剤自体による副作用より，寧ろ下剤による副作用の方が高度なのではないかと考えられたからである。

尚就床直前の投薬は，服薬後の安静を充分にとらしめ，併せて副作用の発現を防止する為である。

以上鉤虫駆除に際し，永年の不文律と考えられていた絶食と下剤投与の廃止を駆虫法の根幹として，第8表の如く16種の方法による駆虫実験を行つた。尚個人駆虫に際し下剤を用いず，連日就眠前に頓用せしめる方法は既に1952年牛尾氏等によつて報告せられていたが，著者はそれを知らず集団駆虫に対して研究を進めていたことを玆に記し，同氏等の研究に対し敬意を表する。

（2）実験成績

（イ）駆虫剤の効果（第6，7表）

本成績を検討してみると，100%に近い卵陰転率を示しているものも2～3例あるが何分例数が少いので，決定的な効果の判定は不可能であろう。

然し1952年12月から開始した，四塩化エチレン（テトレン）及びヘキシールレゾルシン（ホモトニン）の併用療法（成人テトレン 0.3g球12個計 3.6gを夕食後4時間を経てから投与，更にそれより1時間後ホモトニン 0.1g球7個計 0.7gを投与，以上を1日又は2日間連続投与）による駆虫法は，他の何れの方法より優れたものであり，而も副作用としては，軽度の悪心，眩暈を訴える者がある程度で，殆んどみるべき副作用がないのは，前記の絶食と下剤投与の廃止と，夜間就寝前に投与することが，預つて力あるものとなつていると確信する。尚本駆虫法は著者の発表後数名の追試者が実験しているが，現段階に於ける最も卵陰転率の高い駆虫法として推賞せられている。

（ロ）根絶に至る迄の経過（第4図）

第6表　各種駆虫剤による鉤虫駆虫成績

群	駆虫月日	駆虫剤	投与量	投与方法	卵陰転率
I	1951 12.7	アスキス液剤	20cc	前日夕食半減二倍 当日朝食絶食 早朝液剤 20 cc を水に浮かして服用	$\frac{17}{25}=68\%$
II	1952 12.7	四塩化エチレン 芒　硝	4.5g(15球) 10g	前日夕食半減二倍 当日朝食絶食 エチレン5球‥‥1時間後‥‥エチレン10球‥‥2時間後‥‥3％芒硝300cc	$\frac{11}{14}=78.5\%$
III	1952 3.11	芒　硝 アスキス液剤	4g 20cc	当日夕食半減二倍，食後4時間 20％芒硝20cc‥‥30分後‥‥アスキス20cc	$\frac{5}{9}=55.5\%$
IV	1952 3.11 1952 3.23	芒　硝 アスキス液剤	20g 20cc	当日夕食半減二倍，食後4時間 20％芒硝100cc＋アスキス20cc 同時投与	$\frac{13}{29}=44.8\%$
V	1952 3.11	芒　硝 四塩化エチレン	4g 4.5g(15球)	当日夕食半減二倍，食後4時間 20％芒硝20cc‥‥30分後‥‥エチレン5球‥‥1時間後‥‥エチレン10球	$\frac{6}{7}=85.7\%$
VI	1952 3.11 1952 4.23	四塩化エチレン アスキス液剤	4.5g(15球) 20cc	当日夕食半減二倍，食後4時間 (エチレン5球 アスキス10cc)‥1時間後‥(エチレン10球 アスキス10cc)	$\frac{8}{12}=66.6\%$
VII	1952 3.11	芒　硝 四塩化エチレン アスキス液剤	4g 4.5g(15球) 20cc	当日夕食半減二倍，食後4時間 20％芒硝20cc‥‥30分後‥‥ (エチレン5球 アスキス10cc)‥1時間後‥(エチレン10球 アスキス10cc)	$\frac{4}{8}=50\%$
VIII	1952 3.11	芒　硝 四塩化エチレン アスキス液剤	20g 4.5g(15球) 20cc	前日夕食半減二倍，当日の朝食絶食 20％芒硝100cc‥‥30分後‥‥ (エチレン5球 アスキス10cc)‥1時間後‥(エチレン10球 アスキス10cc)	$\frac{8}{9}=88.8\%$
IX	1952 3.23	アスキス液剤 芒　硝	15cc 20g	当日夕食半減二倍，食後4時間 アスキス 15cc を 20％芒硝 100cc に加えて同時服用	$\frac{5}{10}=50\%$
X	1952 4.24	芒　硝 アスキス液剤	6g 20cc	当日夕食半減二倍，食後4時間 3％芒硝200cc‥‥30分後‥‥ アスキス20cc	$\frac{2}{10}=20\%$
XI	1952 4.24	重　曹 アスキス液剤	15g 20cc	当日夕食半減二倍，食後4時間 10％重曹水150cc‥‥30分後‥‥ アスキス20cc	$\frac{2}{5}=40\%$
XII	1952 12.25	テトレン テニアサン	3.6g(12球) 3錠	当日夕食半減二倍，食後4時間 テトレン12球‥‥1時間後‥‥ テニアサン3錠	$\frac{3}{5}=60\%$
XIII	1952 12.25	バーミプレックス No. 0号	4球	当日夕食半減二倍，食後4時間 バーミプレックス4球	$\frac{2}{5}=40\%$

(第6表 続き)

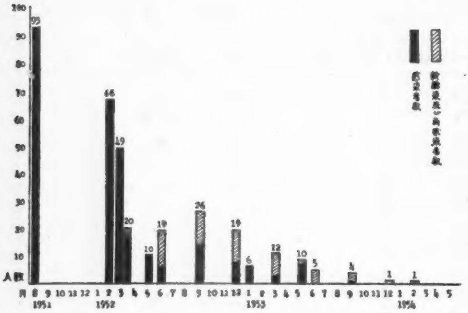
群	駆虫月日	駆虫剤	投与量	投与方法	卵陰転率
XIV	1952 12.25	テトレン ホモトニン	2.1〜4.5g (7〜15球) 0.4〜0.7g (4〜7球)	当日夕食半減二倍，食後4時間 テトレン7〜15球‥‥1時間後‥‥ ホモトニン4〜7球	$\frac{5}{6}$=83.3%
XV	1953 4.22	テトレン ホモトニン	6g (20球) 1.0g (10球)	当日夕食半減二倍，食後4時間 テトレン10球‥‥1時間後‥‥ ホモトニン5球 以上2日連用	$\frac{2}{4}$=50%
XVI	1953 5.23 9.3	テトレン ホモトニン	6〜7.2g (20〜24球) 0.9〜1.4g (9〜14球)	当日夕食半減二倍，食後4時間 テトレン10球〜12球‥‥1時間後‥‥ ホモトニン4〜7球 以上2日連用	$\frac{21}{23}$=91.3%

第7表 四塩化エチレン ヘキシールレゾルシン による鈎虫駆虫成績

群	No.	氏名	年齢	服薬前成績 浮游	服薬前成績 培養	(1時間後) テトレン (1球—0.3g)	(1時間後) ホモトニン (1球0.1g)	服薬後成績 浮游	服薬後成績 培養	
第一群	1	宮下(三)	13	+ (C. 27)		6	3	+ (C. 2)	+ (P. 1)	
	2	橋本(百)	14	+ (C. 3)		8	5	+ (C. 5)	+ (P. 20)	
	3	田中(健)	33	+		10	5	+ (C. 2)	+ (P. 3)	
	4	宮下(幸)	10	+ (C. 1)		5	2	−	+ (P. 2)	
	5	青木(久)	27	−	+ (P. 6)	12	7	+ (C. 2)	−	
	6	田中(熊)	52	+		10	5	−	−	
	7	宮下(三)	13	+ (C. 2)	+ (P. 1)	8	5	−	−	
	8	宮下(幸)	10	−	+ (P. 2)	7	4	−	−	
	9	中石(徳)	28	−	+ (P. 1)	15	7	−	−	
	10	田中(市)	63	+ (C. 1)	+ (P. 8)	12	7	−	−	
	11	橋本(八)	13	−	+ (P. 1)	8	5	−	−	
第二群	12	新藤(一)	50	+ (C. 4)	+ (P. 21)	10 10	5 5	+ (C. 3)	+ (P. 4)	
	13	橋本(八)	73	+ (C. 17)	+ (P. 17)	10 10	5 5	+ (C. 3)	+ (P. 36)	(但し不完全服薬)
	14	田中(礒)	41	+ (C. 1)	+ (P. 1)	10 10	5 5	−	−	
	15	岩出(忠)	52	+ (C. 2)	−	10 10	5 5	−	−	
第三群	16	新藤(一)	50	+ (C. 3)	+ (P. 3)	12 12	7 7	+ (C. 3)	+ (P. 4)	(但し不完全服薬)
	17	青木(ま)	24	+ (C. 1)	−	12 12	4 5	+ (C. 1)	+ (P. 1)	(但し不完全服薬)

群	No.	氏名	年齢	服薬前成績 浮游	服薬前成績 培養	(1時間後) テトレン (1球—0.3g)	(1時間後) ホモトニン (1球0.1g)	服薬後成績 浮游	服薬後成績 培養
第三群	18	波津(静)	25	−	+ (P. 21)	12 12	7 7	+ (C. 3)	+ (P. 5)
	19	橋本(寿)	27	+ (C. 2)	+ (P. 26)	12 12	7 7	−	+ (P. 3)
	20	田中(き)	26	−	+ (P. 30以上)	12 12	4 5	−	−
	21	田中(直)	35	+ (C. 1)	+ (P. 30以上)	12 12	7 7	−	−
	22	田中(三)	27	+ (C. 1)	+ (P. 5)	12 12	4 5	−	−
	23	青木(ま)	24	+ (C. 1)	+ (P. 1)	12 12	7 7	−	−
	24	新藤(一)	50	+ (C. 3)	+ (P. 4)	12 12	7 7	−	−
	25	新藤(は)	47	+ (C. 14)	+ (P. 1)	12 12	4 3	−	−
	26	橋本(八)	73	+ (C. 3)	+ (P. 50以上)	12 12	7 7	−	−
	27	橋本(み)	47	+ (C. 3)	+ (P. ∞)	12 12	4 5	−	−
	28	田中(佐)	65	+ (C. 6)	+ (P. 8)	12 10	7 7	−	−
	29	新藤(と)	35	+ (C. 1)	+ (P. 2)	10 10	7 7	−	−
	30	鈴木(鶴)	67	+ (C. 1)	−	12 12	7 7	−	−
	31	橋本(三)	49	+ (C. 2)	+ (P. 10)	12 12	7 7	−	−
	32	岩本(盛)	40	−	+ (P. 18)	12 12	7 7	−	−
	33	橋本(寿)	27	−	+ (P. 3)	12 12	7 7	−	−
	34	岩瀬(昭)	22	+ (C. 1)	−	12 12	7 7	−	−
	35	波津(静)	25	+ (C. 3)	+ (P. 5)	12 12	7 7	−	−
	36	田中(ち)	66	+ (C. 8)	+ (P. 35)	10 10	7 7	−	−
	37	青木(久)	27	+ (C. 2)		12 12	7 7	−	−
	38	野口(松)	40	−	+ (P. 36)	12 12	7 7	−	−
	39	野口(松)	50	+ (C. 2)	−	10 12	7 7	−	−
	40	橋本(と)	70		+ (P. 12)	10 12	7 7	−	−
	41	橋本(み)	6	−	+ (P. 16)	5 5	3 3	−	−
	42	橋本(伸)	7	+ (C. 3)	+ (P. 21)	5 5	3 3	−	−

註 (C. 3)—1カバーグラス(18×18) mm 鉤虫卵数が3個
(P. 3)—1ピペット(駒込)で吸引せる水中内の鉤虫仔虫数が3隻



第4図　初島に於ける鉤虫駆虫作業経過

前述の如く，鉤虫の集団駆虫は，蛔虫の場合とは異り，従来の駆虫方法では，根絶に至る迄遂行することは不可能なことが知られたので，第一着手として，遂行可能な新駆虫方法の研究に迫られた。

従つて初期に於ては，全島の完全駆虫ということでなく，任意抽出法による検討的駆虫を主目的として実施した為，その駆虫成績は，極めて緩慢であり，概ね次の如き経過を辿つて根絶に達している（第4図）。

即ち1951年8月に全島民 268名の検便を行つた処，93名（34.7%）の鉤虫卵陽性者があつた（終戦後米軍 406部隊と厚生省との全国的共同調査成績によると，全国平均鉤虫感染率は36.3%）。

同年12月にこの中の40名に対して駆虫を行つた処，翌年2月の検便で33名が卵陰転し，残る陽性者は66名となつた。1952年2月末24名を抽出して駆虫剤を投与，17名が卵陰転，3月初旬残る陽性者は49名となり，3月中旬に42名に駆虫剤を投与して，3月末には15名に減じた。

然しこの際15名の他に3名の卵陽転者があつたが，之は何れも前回の検便時陰転したものが，再び陽転したもので，一般に冬季に於ける鉤虫感染は少いと考えられているから，初島に於ては，前記(2)の項で述べた通り，冬季に於ても零度以下に気温が低下する日は極めて少く，従つて冬季に於ても鉤虫感染の可能性が考えられないこともないが，1952年の11月は，気温表にも見られる如く比較的高温であつたし，感染後排卵迄は2カ月以上の日数を要する場合も少くないので，之は恐らく冬季感染でなく，12月の検便時には未だ排卵に至らなかつた為と考えたい。従つて冬季駆虫を実施の場合の検便は1月下旬か，2月上旬に行うべきであると思う。

此の陽性者に対し，4月下旬に駆虫，5月下旬には鉤虫卵陽性者は10名となり，6月下旬には5名となつたが，4月から6月迄の間に14名の新及再感染者があり，合計19名となつている。然しこの14名の中でも，新感染者と考えられるものは僅か1名だけであり，他の13名の中，3カ月間隔の検便で引続き2回陰性で，今回再び陽転したもの6名，1回だけ陰性で再び陽転したもの7名であるから，この場合果して13名全員が再感染であるか，或は鉤虫の産卵は，腸内容の成分的変動に著しく左右せられるものであるから，鉤虫は寄生していても，卵のみが一時陰転したに過ぎないものであるか，或は又所謂見落しの陰転であるかは，遽に断定し難いが，季節的な観点からみて，前1回のみの陰転者は兎も角として，新感染の1名の他，2回陰性で今回陽転した6名は，3月以降の再感染者と考えてよいのではなかろうか。

更に同年9月末の検便では，卵陽性者は28名に増加し，11月中旬一部の検討的駆虫を行つて12月上旬には19名となり，12月下旬全員の駆虫を行つた処，1953年1月中旬検便では6名に減少，2月中旬陽性者全員の駆虫を行つたが，同年3月中旬の検便では再度12名に増加，4月下旬特殊の駆虫剤を投与したが，全員陰転せず，5月下旬の検便では同じく陽性者は12名で，直ちに全員の再駆虫を行つた処，6月末には5名，駆虫を続けて9月初旬には1名，9月下旬3名，12月末2名，1954年3月の臨時検便で1名，他に新来の小学校教員1名を発見之らを直ちに駆虫したので，3月末の全員検便では鉤虫卵保有者は一応皆無となつた。

然るに同年7月上旬に3名，8月下旬に1名の陽性者が発見され，之を駆虫して9月中旬の検便で再び全員陰性となり，以後は3カ月毎に全島民の検便を行つたが，1957年3月現在に至る迄の2年6カ月間，鉤虫卵陽性者は1名も発見されておらず，初島に於ける鉤虫は絶滅したものと信ずる。

尚前記7月上旬の陽性者3名の中の1名は上記教員の妻で，この者が3月の臨時検便で陰性であつたのは，島外での感染鉤虫が尚産卵前にあつた為なのか，或は見落しの陰性であつたのか，それとも来島直後の感染か，遽かに判定し難いが，同時に来島した夫が，来島直後既に陽性であつた点から考えて，此の場合は来島前の感染と考えたい。かゝる場合のあることを考えると，後述の寄生虫検疫は移入直後と移入2～3カ月後との2回実施すべきであると思われる。

尚又前記の如く長期間観察したのは，初島には毎年三重県から鉤虫卵保有の高率な海女が集団的に来島するので，それによる影響を知りたい為であつた。

鉤虫の集団駆虫法に対する考案

1951年7月から6年間，初島に於ける鉤虫の集団駆虫作業に従事して来て之を根絶する迄に多くの貴重なる体験を得た。以下特に感じた点を列記して考察してみたい。

（1）地方自治体関係当局の理解と協力に就て

此の点に関しては，静岡県衛生研究所長の野口博士と，熱海市保健所，熱海市衛生課から，惜しみなき援助を受け，野外実験に於て兎角不便な思いをする施設及び器具の提供を快く承諾してくれたこと，島当局が，一研究所及び大学の学問的実験としてでなく，保健衛生事業の一環として之を理解し，各代の区長が全面的な理解と協力を惜しまなかつたことは，真に感謝に堪えない。

殊に現区長田中健吉氏と，島在勤の保健婦野見栄子氏の永年に亘る異常な迄の熱意と，献身的な協力が，本実験に成功した最大の要因であることを特筆したい。

（2）島民の理解と協力に就て，

之は集団駆虫に於て，最も問題となる点である。例を挙げると，先ず検便に応じないことである。最初の1～2回は物珍しさも伴つて一応之に応ずるが，回を重わるに従つて次第に関心が薄らぎ，終には之を迷惑視するものさえ出る。悪質なものでは，他人の便を提出するものさえあるという他の地域の報告も聞いている。

初島の場合は，当初寄生虫に関する衛生知識の普及を行わず，駆虫剤のみによる全島駆虫の可能性を実験せんとする意図を有していた為，その点特に困難であつたが，第一に長野博士に対する厚生省，文部省の研究費により，駆虫剤を終始無償で配布出来たこと，第二に医師のいない島で，唯一人の衛生技術者である保健婦兼助産婦の野見氏が，超人的な努力で検便を集めて送付し，駆虫剤の内服に協力してくれたこと，第三に微力ながら著者が，内科臨床に携つていた関係上，駆虫作業の傍余暇をさいて，毎夜深更迄10～20名に及ぶ患者の診察と治療に無料奉仕を続け，時には生活相談にも応じて，島民に喜ばれ，著者も又24回に渉る渡島で，第二の故郷の如き愛着を以て島民達に接して来たこと等が島民の協力を得る上に大きな力となつたのではないかと愚考している。

作業開始当時は，断固服薬を拒否して，駆虫剤を庭に叩きつけ，捨科白を残して，山や畑に逃れ，3日間も捕えることが出来なかつた老婆や，前述の長期鉤虫感染家族の老爺等を説得するには，相当長い時日を要したが，6年後の今日かゝる者は1名もなくなつている。かゝる非協力者の説得の根底となるべきものは，深い人間愛であり，寄生虫の病害から本人を守り，家族を守り，全島民を守る為に，真情を吐露して之に当れば，如何に頑迷固陋な者でも心を動かされないものはないという固い信念を持つことが必要なのではあるまいか。

（3）駆虫の季節の選定と感染径路に就て

鉤虫の集団駆虫に際しては，田畑に撒布された虫卵から孵化した仔虫が低温の為死滅する率の高い冬季を選ぶことが第一に必要なことはいう迄もないが，著者の経験上，同時に全員の駆虫を行い難い時は，家族単位に駆虫を行うことが重要である。同一家族内に1名でも寄生者を残せば，数カ月を経ずして，他の家族員に蔓延し，数回駆虫を繰返さざるを得ない例が少くなかつた。同時に農村に於ては，姻籍又は交際関係の調査を予め行つて，野菜の贈答，耕作の手伝等による感染径路を断ち切つていくことも忘れてはならない。

（4）寄生虫検疫に就て

最後に外来寄生者の問題であるが，初島の如き離れ小島で，他の地域との人の交流が大きく制限されている処でさえも，絶えず島外に出入している島在住の郵便夫，他から出稼ぎに来る海女，転動して来た小学校の教員の中から屡々感染者を発見している。従つて吾々が「寄生虫検疫」と称している如く，長時日滞在する外来者に対しては，時を移さず検便を行つて，虫卵陽性の場合は，直ちに駆虫を行つていかなければならない。之さえ徹底して行われるならば，一部落から永久的に鉤虫を追放することも，決して不可能ではないと考える。

結　語

（1）1951年7月から6年間に渉つて，熱海市初島に於て，鉤虫駆虫作業に従事した。

（2）1951年7月の検便時，93名（34.7%）の鉤虫卵陽性者は，数回の駆虫により虫卵陰性となり，1954年9月に至つて全島民から鉤虫は根絶され，1957年3月現在迄1名の感染者も発見されていない。

（3）鉤虫卵検査法としては，浮游法と培養法の二者を併用しなければ正しい成績を期し難い。

（4）駆虫法としては，従来不可欠とされた服薬前の絶食と，服薬後の下剤投与を必要としない。

（5）服薬は夕食を長野氏の所謂半減二倍法とし，食後4時間に投与するのが，副作用の発現を防止する為に最も秀れた方法と考える。

（6）駆虫剤としては，四塩化エチレン，ヘキシールレゾルシンの二者同時併用，二日間連続投与方法が，90%以上の卵陰転率を示すことを知つた。

（7）鈎虫の集団駆虫は冬季に，而も家族単位に，集中的に行うことが最も有効であり，又程度の差こそあれ何処の部落にも少数乍ら存在する非協力的な感染者を，徹底的に説得駆虫することが，集団駆虫に成功する鍵ではないかと考える。

（8）駆虫実施区域の為政者，保健婦，その他篤志家の協力なくしては，長期に渉る集団駆虫の成果を期し難いことを知つた。

（9）たとえ一時的に鈎虫卵陽性者が絶滅しても，初島に於けるが如く，爾後恒久的に寄生虫検疫を実施しない限り，再び蔓延の危険を防止することが出来ないであろう。

6カ年の長きに渉つて，本実験に懇切なる御指導と御校閲を賜つた。長野寛治博士と，多年内科臨床に就て御薫陶を賜り，本実験に対しても絶えず御鞭撻を賜つた東京慈恵会医科大学林直敬教授に深甚なる謝意を 捧げる。同時に本実験に多大の協力を惜しまれなかつた，同室の布施久雄医学士，初島の区長田中健吉氏，保健婦の野見栄子氏に心から感謝する。倘渡島の際，悪天候の為，著者の乗つていた漁船が遭難して死に瀕した時，決死的作業で救出された島民各位が，駆虫に対しても終始積極的に協力されたことを感謝して稿を終りたい。

倘本研究は，長野博士に対する文部省，厚生省よりの科学研究費，並びに第一生命保険相互会社よりの研究援助費に負う所が多い。玆に感謝の意を表する。

(本論文は，1952年10月の第12回日本寄生虫学会関東地方部会， 同年同月の第69回東京慈恵会医科大学成医会総会,1953年10月の第13回日本寄生虫学会関東地方部会，1954年4月の第23回日本寄生虫学会総会に於て，その要旨を発表した)。

文 献

1) Hall, M. C.a Shillinger, J. E. (1925) : Tetrachlorethylen, a new antihelmintic. Amer. J. Trop. med., 5, 229〜237, —2) Hall, M. C. (1926) : Developments in antihelmintic medication-amer J. Trop. med., 6, 247〜260, —3) 小宮義孝他(1951) : 十二指腸虫の全村駆除(上)(下)，公衆衛生，10，(1, 2)，23〜27，66〜71，—4) 406 th Medical General Laboratory (1951) : Parasitological studies in the Far East, XIV Summary of the Common intestinal and blood parasites of the Japanese, J. L. C. Bulletin No. 4, —5) 稲垣元博(1952) : 駆虫薬の服薬方法に就て(会)，東京慈恵医誌，67(4)，49〜50, —6) 牛尾耕一他(1952) : 鈎虫駆除に関する考察， 日本臨床，10(2)，176〜178，—7) 小宮義孝他 (1953) : 冬季集団駆虫を繰返すことによる鈎虫撲滅に関する野外モデル試験，寄生虫誌，2(2)，157〜163，—8) 小宮義孝他(1954) : (1) 直接塗抹標本に於ける蛔鈎虫卵検出率と駆虫剤駆虫効果に於ける見かけの陰転，(2) 駆虫効果判定時に於ける見かけの陰転に就て，寄生虫誌，3(4)，260〜264，— 9) 柳沢利喜雄他(1954) : 農村に於ける鈎虫及び蛔虫の撲滅に関する研究，(I) 特に鈎虫の撲滅に就て (会)，日本寄生虫学会第14回東日本支部大会記事，—10) 吉田幸雄(1954) : 下剤ぬきで四塩化エチレンを投与する鈎虫駆除法 (会)， 日本寄生虫学会第10回西日本大会記事，— 11) 栗屋チエ (1954) : 鈎虫の完全駆虫法(会)(第1報)，東京女子医大誌，24(6)，252〜253，— 12) 松崎義周(1954) : 日本寄生虫学会を 聴く， 日本医事新報，1565，8〜11，—13) 吉田幸雄他(1955) : 四塩化エチレンを下剤ぬきで投与する鈎虫駆除法(第2報)(会)，寄生虫誌，4(2)，211，—14) 吉田幸雄他(1955) : 四塩化エチレンを下剤ぬきで投与する鈎虫駆除法，臨内小，10(6)，363〜368，—15) 吉田幸雄(1956) : 鈎虫症の疫学と治療に関する研究，第2篇，四塩化エチレンを下剤ぬきで投与する鈎虫駆除法に関する研究，京都府医誌，59(2)，1〜22，—16) 山崎俊幸(1956) : 鈎虫症の臨床的研究，横浜医誌 7(8)，131-137.

Summary

For the purpose of clarifying the possibility that a complete extirpation of parasites should be obtained by means of only mass-treatment without any nightsoil treatment and education of the people for prevention of parasitic infection, these works were undertaken in Hatsushima Island (Atami City, Shizuoka Pref.) by Dr. K. Nagano (The Tokyo Jikeikai School of Medicine, formerly Chief of Department of Parasitology, Kitasato Institute). This investigation started in July, 1951 by Dr. Nagano with mass-treatment of Ascaris as the first step was followed up in December, 1951 by the present author with that of hookworm as the second one under the direction of Dr. Nagano.

The results obtained were as follows. Of the 268 examinations secured, 93 (34.7 %) were positive for hookworm ova on the preliminary in this island. On the mass-treatment the author devised and employed a new combined method (tetrachlorethylene and hexylresorcine) by which more than 90 % of egg negative after treatment was obtained without making the people hunger and using any purgative when administering anthelmintics. In September, 1954 the incidence of hookworm infection had decreased to 0 % there and for the past two and half years (Sept. 1954-Nar. 1957) no case positive for hookworn egg had been found on all peoples in this island by stool examination in evely three months.

As the medical inspection (quarantine) of helminthiasis is enforced in this island to prevent reinfection, Hatsushima will remain to be nonendemic area as far as these inspection were continued.

地方支部大会演題目録

第4回北日本支部大会

期　日　昭和32年7月14日(日)
会　場　札幌市札幌医科大学西三階講堂
支部大会長　中　村　豊

演　題

演　説

1. しにょう消化槽内寄生虫卵の検査について　長谷川　恩(北海道立衛生研究所)
2. 弘前地区における漬物, アイスクリーム, 駄菓子の寄生虫の調査　北畠栄太郎・横内幸造(弘前大第一病理)
3. 最近の宮城県下における寄生虫特にかい虫並びにこう虫の分布状況　高仲幹雄(東北大医黒川内科)
4. 山形県下村山盆地の人体寄生虫寄生状況(第一報)　玉井太郎, 河越竜方・秋山　平(山形県東根赤十字病院内科)
5. 農村における腹痛とかい虫の吐出排出(第二報)　窪田紀二(弘前大槇外科)
6. 日本におけるトリヒナ症第一例　上村民雄, 井田泰二(北海道衛生部), 佐藤　博(北大獣医比較病理), 大林正士(北大獣医寄生虫)
7. ミンクのトリヒナについて　近藤誠二, 大林正士・山下次郎(北大獣医寄生虫)
8. チンパンヂーのぎょう虫について　山下次郎　近野誠二(北大獣医寄生虫)
9. 人かん虫―ラブチヂス・ホミニス―の生殖機転について　水谷　昇(弘前大第一病理)
10. 鞭虫性廻盲部かいようの三例　菊地寛・笹村雅人(弘前大槇外科)
11. *Echinococcus sibiricensis* によるマウスの実験的二次包虫症について　大林正士・近野誠二・山下次郎(北大獣医寄生虫)
12. 日本未記録のヤブカの一種 *Aedes* (*Ochlerotatus*) sp. について(予報)　服部畦作(北海道立衛生研究所)
13. ヌカカの一新種について　北村之利, 山下次郎(北大獣医寄生虫)
14. 北海道の恙虫(2)オウウツツガムシ *Trombicula owuensis* について　大野善右衛門(北海道立衛生研究所)

特別講演

小児のぎょう虫症について　弘　好文(北大教授)

第10回南日本支部大会

期　日　昭和32年10月22日(火)
会　場　別府市物産観光館
支部大会長　高　安　慎　一

演　題

演　説

1. *Trypanosoma gambiense* 及び *Trypanosoma lewisi* の核菌分布について　川満恵光(長大, 風研)
2. 人体トキソプラスマ症の二例追加　山本敞雄(九大, 医, 寄生虫), 平岡輝明(九大, 医, 歯科口腔外科)
3. 南九州のトキソプラスミン反応実施成績　佐藤八郎・米沢藤士・福島英雄・尾辻義人・外山寛

樹・市来一彦・上村光夫・種子田哲郎・奥村 馨（鹿大，医，第二内科）

4. *Plasmodium japonicum* の鶏に対する病原性　石黒秀雄（山口大，農，獣医）

5. 2・3寄生虫と網内系の研究　河原 弘（久大，医，寄生虫）

6. 肝吸虫の瓦斯代謝に及ぼす薬剤の影響　長本 喬（久大，医，寄生虫）

7. 日本住血吸虫宿主体外飼育における産卵に関する研究　倉田 誠・織田卓五郎（久大，医，第一内科）

8. 大平肺吸虫抽出物質並びに虫嚢腫内容液によるシュワルツマン現象　荒木元敏（九大，医，寄生虫）

9. 宮崎市郊外生目村に於ける肺吸虫調査　小牧裕夫（宮崎保健所）

10. 肺吸虫症に対するトリコマイシンの効果について　阿部康男（鹿大，医，寄生虫）

11. 鯨に寄生する線虫の形態学的研究　寺本昭三（熊大，医，寄生虫）

12. 鯨に寄生する線虫の組織化学的研究　内田早苗（熊大，医，寄生虫）

示　説

1. 佐賀県の野犬に於ける日本住血吸虫，肝吸虫，顎口虫，大糸状虫の自然感染度について　岡部浩洋・松瀬幹也・下村実・田中隆文（久大，医，寄生虫）

2. 筑後川下流々域に於ける肝吸虫に就て　生山啓一郎（久大，医，寄生虫）

3. 横川吸虫の組織化学的研究　有岡 寿（熊大医，寄生虫）

4. 蔓延地日本住血吸虫症の研究（第一報）　岡原哲爾（久大，医，寄生虫）

5. 大平肺吸虫の沈降反応及サーレス現象について　宗典郎（九大，医，寄生虫），神田彌栄（鹿大，医，衛生）

6. サバより得た鉤頭虫　神田彌栄（鹿大，医，衛生）

7. 鉤虫体構造の電子顕微鏡学的研究　福田武夫・赤尾 勉・分山志郎（熊大，医，寄生虫）

8. 蛔虫の組織化学的研究　兵藤允美・徳永達郎（熊大，医，寄生虫）

9. 炭坑地帯某小学校の検便成績並びに蛔虫駆除成績　長本 喬・大場直材・中村 実（久大，医，寄生虫）

10. 鉤虫寄生腸管の組織学的研究　原田介夫・桝屋富一（鹿大，医，桝屋内科）

11. 宮崎県一農村の鉤虫分布　志々目亨（宮崎県）

12. 顎口虫症の治療に関する実験的研究　山中清三（九大，医，寄生虫）

13. 糸状虫の免疫学的研究　岡部浩洋・小野典雄・田中隆文（久大，医，寄生虫）

14. フイラリア症の病態生理・肺の生検による肺内フイラリア仔虫の検索　内薗洋三・桝屋富一（鹿大，医，桝屋内科）

15. フイラリア症の病態生理・肝の生検によるフイラリア症の研究　喜入直治・浜田康治（鹿大，医，桝屋内科）

16. フイラリア症の病態生理・フイラリア症の貧血の本態に関する研究　福元務・門田光二郎（鹿大，医，桝屋内科）

17. フイラリア症の病態生理・フイラリア症の糖代謝に関する研究　藤林 繁（鹿大，医，桝屋内科）

13. イタチより得た鉤頭虫とその発育環　神田彌栄（鹿大，医，衛生）

14. 蛔虫の花戻状器管に関する研究　西辻一重（熊大，医，寄生虫）

15. 鉤虫感染経路の疫学的研究・飼犬の感染状態　牟田口利幸（大牟田，三井病院）

16. 鉤虫の状態とその駆除　永吉康裕（宮崎県）

17. 鹿児島県下に於ける鉤虫分布並びに駆除に関する研究　中馬康男・尾辻義人・外山寛樹・中村精吉（鹿大，医，第二内科）

18. 土壌内人鉤虫感染仔虫と鑑別を要する各種動物鉤虫仔虫について　新門 宰（鹿大，医，寄生虫）

19. 鉤虫症の鉄代謝に関する研究・糞便内出血量について　柴田正行・鍋倉正義（鹿大，医，桝屋内科）

20. 鉤虫症の鉄代謝に関する研究・糞嗜症に関する研究　園田定己・桝屋富一（鹿大，医，桝屋内科）

21. 鉤虫 Carrier に関する研究　相良 徹・末次和郎・内田光二郎（鹿大，医，桝屋内科）

22. 有棘顎口虫の免疫学的研究（Ⅱ），実験的動物顎

口虫症に於ける皮内反応の推移 山中孝昭（九大，医，寄生虫）

23. 顎口虫アレルギーの薬理学的研究 滝沢一男（九大，医，寄生虫）

24. 実験的に有棘顎口虫を感染させた猫の胃腫瘤の組織学的研究 高山四郎（九大，医，公衆衛生）白川 充（久大，医，公衆衛生）

25. 有棘顎口虫第3期幼虫の生体外飼育 大場直材（久大，医，寄生虫）

26. 顎口虫症の免疫学的研究（第二報） 梅野直弘（久大，医，寄生虫）

27. ネコ肝内の有棘顎口虫幼虫をラッテに与えた実験（続報） 海江田徹・片峰大助（長大・風研）

28. 人体顎口虫症 岡村一郎・棚瀬幸正（熊大，医，寄生虫）

29. 顎口虫幼虫に及ぼす感光色素の影響 岩田俊夫（熊大，医，寄生虫）

30. 牛馬糸状虫の中間宿主への感染実験 小野典雄（久大，医，寄生虫）

31. 牛のミクロフイラリアの寄生状況とその凝集反応との関係 河野猪三郎（鹿大，医，衛生）

32 犬糸状虫成虫の移植実験 片峰大助・江良栄一（長大・風研）

33. 犬糸状虫抗原による補体結合反応 田辺紀夫（長大・風研）

34. 犬フイラリアの分泌排泄系の発生学的研究 森下哲夫・加藤一夫（岐阜医大，寄生虫）

35. フイラリア幼虫の蚊体内に於ける分布について 大森南三郎（長大・風研）

36. バンクロフト糸状虫仔虫の定期出現に及ぼすクロルプロマジンの影響 江良栄一（長大・風研）

37. バンクロフト糸状虫仔虫の組織化学的研究 川路清高・橋口俊照（鹿大，医，病理）

38. 九州東海岸地区のフイラリア症について 佐藤八郎・米沢博士（鹿大，医，第二内科），中根正勝・高橋秀雄・高橋欽一・桓迫憲一・川呉三郎・早田隆一（国立亀川病院，内科），長瀬十一太（宮崎県衛生部）

39. フイラリア症の病態生理，腹部臓器内に於けるフイラリア仔虫の分布 浜田康治・桝屋富一（鹿大，医，桝屋内科）

40. フイラリア症の病態生理，Turnus の機序に関する研究 川崎兼陽・桝屋富一（鹿大，医，桝屋内科）

紙上発表

1. Toxoplasma 虫体は被胞型を形成するか？ 井上 康（宮大，農，獣医）

2. 日本住血吸虫の組織化学的研究 伊藤一夫（熊大，医，寄生虫）

3. 日本住血吸虫の拡散因子（第3報） 加茂正和（久大，医，寄生虫）

4. 奄美大島の糞線虫症について 佐藤八郎・福島英雄・政 真哉・指宿英造（鹿大，医，二内科）

5. 糞線虫の組織化学的研究 福島英雄・政真哉（鹿大，医，第二内科）

6. 蛔虫体分劃による血液像の変動 松下文雄・鶴田 貢（熊大，医，寄生虫）

7. 犬複殖門条虫について 羽田野邦・内田早苗・寺本昭三・梅本元彦（熊大，医，寄生虫）

8. 有棘顎口虫第三期幼虫乳剤注射による肌の病変 平川光昭（九大，医，寄生虫）

9. 有棘顎口虫症に於ける沈降反応について 古野 治（九大，医，寄生虫）

10. 糸状虫症の免疫学的研究 福島英雄・野中俊明（鹿大，医，第二内科）

11. 鹿児島県肝属郡内の浦町船間の糸状虫症の調査 佐藤八郎・米沢藤士・福島英雄・尾辻義人・山下忠裕・外出寛樹（鹿大，医，第二内科）

12. スパトニンによる集団治療の遠隔成績 佐藤八郎・米沢藤士・福島英雄 尾辻義人（鹿大，医，第二内科）

映画会

1. 十二指腸虫の吸血状況 森下哲夫
2. Gnathostomiasis in Japan 宮崎一郎

第7回東日本支部大会

期日　昭和32年9月27日（金）
会場　群馬大学医学部第二講堂
支部大会長　松村竜雄

演題

演説

1. *Trichomonas vaginalis* の二三薬剤に対する耐性増強について　岩井澄雄（慶大，寄生虫）
2. Encephalitozoon の感染経過に就いて　飯野洸朗（慶大，寄生虫）
3. コクシジウムのオーシスト形成時に出現するプラスチン顆粒について　I 形態　小山力（予研，寄生虫）
4. モルモットのバランチヂウム感染実験におけるヒアロニダーゼの影響について　卜部謹也（慶大，寄生虫）
5. 螢光法による二三の繊毛に関する研究　鈴木禾甫（慈恵大，衛生）
6. モルモットから検出分離した Toxoplasma 株について　小池保・新井博・辻昭二（慶大寄生虫）
7. 日本住血吸虫の中間宿主体内に於ける発育に関する研究　大田秀浄（山梨医研）
8. 牛の日本住血吸虫症に於ける血清蛋白分屑像，特にアンチモン剤の効果に就て　大越伸・友田勇・薄井万平・塩高満男・北野訓敏（東大，農，獣医）
9. 肺吸虫の単数寄生に関する研究（II）大平肺吸虫の白鼡体内における発育状況について　横川宗雄・吉村裕之・小山千万樹・佐野基人（千大，寄生虫）
10. 大平肺吸虫の新第一中間宿主「ヘソカドガイ」の発見　横川宗雄（千大，寄生虫）
11. 肺吸虫皮内反応に関する研究（IV）類属反応及び抗原の濃度に関する検討　大島智夫（公衆衛生院，寄生虫），横川宗雄（千大，寄生虫）
12. ミヤイリガイの研究（1）Oncomelania の食性の研究① Oncomelania の開口反応について　小宮義孝・小島邦子（予研，寄生虫）
13. ミヤイリガイの研究（2）殺貝剤としての酸性砒酸石灰　小宮義孝・保阪幸男（予研・寄生虫）
14. 宮入貝の殺貝に関する研究　I 二三の phenol 誘導体の殺貝効果について　秋山澄雄（山梨医研），飯島利彦（山梨県予防課）
15. *Centrocestus armatus* のセルカリアとその mucoid gland　伊藤二郎，渡辺強三（静大，教，保健）
16. 肝蛭感染予防に関する研究　とくに肝蛭卵，メタセルカリアおよび中間宿主ヒメモノアラガイの殺滅について　磯田政恵（日本獣医大，病理）
17. 土壌中鉤虫仔虫分離法の検討（2）ベールマン法の検討　安田一郎・齊藤敏昭（予研，寄生虫）
18. 犬鉤虫の組織化学的研究（2）成虫の腸管の形態と機能について　佐藤温重（予研，寄生虫）
19. 日本住血吸虫 Cercaria の皮膚通過について　沢田利貞・河野恵・山崎茂（群大，衛生）
20. 鉤虫の感染に関する研究　第1報　幼虫の皮膚通過に関係する酵素について　沢田利貞・河野恵（群大，衛生）
21. 東洋毛様線虫寄生者の臨床的観察　浅利譲・三条英一・稲泉武男（新大，医動物）
22. 東京尾久に集団発生した尿線虫症について　林滋生，佐々学，白坂竜昿（伝研，寄生虫）
23. 蛔虫卵の孵化に関する実験的研究（1）アンチフオルミン処理卵の発育及び孵化　高野美彦（公衆衛生院，寄生虫）
24. 回虫卵の抗原性について　清水重矢，河久沢実（日本獣医大，寄生虫）
25. 糸状虫仔虫の定期出現性と体内分布との関係について　大石勇・久米清治（東京農工大，農，獣医）
26. 有棘顎口虫幼若雌成虫の幼児寄生例　田中寛

浅子由已・宇田川友司・前村　弘（東医歯大，公衛）

27. 北太平洋産鮭鱒の寄生虫（欠演）　福井玉夫（横浜市大）

28. 戦後の東京に於けるツビニ＝鉤虫との分布　町田昌昭・亀谷　了（目黒寄生虫館）

29. 鉤虫および東洋毛様線虫の培養仔虫算定の意義　伊藤淳一・藤原満喜子・児島幸信（新大，医動物）

30. 土壌中の蛔虫卵検査法に関する研究　第1報　硫苦浮游法の検討　杉山太幹（予研，寄生虫）

示　説

31. *Trypanosoma evansi* 感染マウス血清について同虫体を用いて行った Sabin-Feldman test　藤陵至功（慶大，寄生虫）

32. *Trichomonas hominis* の無菌培養に於ける Carbamisin 及び *Escherichia coli* の影響　大村　浣（慶大，寄生虫）

33. Encephalitozoon の Parasitaemia　京　吉美（慶大，寄生虫）

34. HeLa 細胞に対する *Toxoplasma gondii* の感染実験　新井博（慶大，寄生虫），齊藤博・野村隆（慶大，婦人科）

35. Toxoplasma の免疫反応（1）　流産及び妊娠例に於ける抗体保有率について　辻　昭二，新井　博（慶大，寄生虫）

36. 濾紙電気泳動法による日本住血吸虫病患者の血清蛋白分屑像について　佐藤重房（山梨医研）

37. 肺吸虫の組織化学（Ⅱ）　ウエステルマン肺吸虫成虫体内の糖質，核酸及びフオスフアターゼの分布について　吉村裕人，横川宗雄（千大，寄生虫）

38. 肺吸虫の宿主特異性及び臓器特異性に関する実験的研究　1．ウエステルマン肺吸虫及び大平吸虫成虫の白鼡腹腔内移殖実験　横川宗雄・吉村裕之・小山千万樹・佐野基人・津田守道（千大，寄生虫）

39. 肺吸虫虫卵の発育及び孵化に関する研究（Ⅰ）　佐野基人（千大，寄生虫）

40. 肺吸虫症の治療に関する実験的研究　1）肺吸虫感染犬における虫卵の排虫状況に就て　勝呂　毅（予研，寄生虫）

41. 印幡沼産淡水魚のメタセルカリアに就て　鈴木了司（予研，寄生虫）

42. 鉤虫感染仔虫の畸型について　松崎義周・爪生　篤（横浜市大，寄生虫）

43. 鉤虫卵及び仔虫の発育に及ぼす温度の影響について　柳沢利喜夫・水野哲夫・兼克浩一（千大，公衛）

44. 鉤虫症における鉄代謝の研究　（1）尿内鉄の定量法と正常人における分布　久津見晴彦（予研，寄生虫）

45. 農村に於ける貧血と鉤虫症との関係（第二報）　篠原淑郎（予研，寄生虫）

46. 鉤虫保有者の感染度と血液所見　篠原正道・土屋貞彦・佐藤　昇（新大，医動物，高田保健所）

47. 母子衛生よりみた鉤虫 Carrier の問題　妊婦鉤虫 Carrier とその新生児体重との関係　柳沢利喜雄・田邦村至・五十嵐和子（千大，公衛）

48. 東洋毛様線虫症の臨床的研究　石崎　達・久津見晴彦・安田澄子（予研寄生虫），佐野辰雄（労研）

49. モルトプレンを用いた回虫卵培養法　大島智夫・高野美彦・木畑美知江・近藤正治（公衆衛生院，寄生虫）

50. P. C. A. (Passive Cutaneous Anaphylaxis) 反応による実験的蛔虫症における血中抗体の証明について　黒梅恭芳・高橋　良（群大，小児科）

51. 腸管寄生虫4種（蛔，鉤，東毛，鞭）の感染及び症状に及ぼす相互作用に就て　石崎　達・久津見晴彦・安田澄子（予研，寄生虫），佐野辰雄（労研）

52. 家畜の各種糸状虫ミクロフイラリアの比較研究　佐藤孝慈（伝研，寄生虫）

53. コツトンラツト糸状虫 *Lithomosoides carinii* の研究（第3報）　若杉幹太郎（伝研，寄生虫）

54. 鉤虫卵検査法としての飽和食塩水浮游法の再検討　小宮義孝，安田澄子，熊田三由（予研，寄生虫）

55. ストール氏法に於ける鉤虫卵検出について（1）　柳沢利喜雄・水野哲夫・藤縄和聰（千大，公衛）

56. 群馬県地方に於ける蛔虫卵保有者について　柳沢利喜雄・水野哲夫（千大，公衛）

57. 東京都内の一地区における一般住民の蟯虫感染状況について　林　慈生（伝研，寄生虫）
門間・野々村他・東大菊坂セツメルメント学生

58. 水で稀釈された場合の糞尿の日本住血吸虫卵の殺卵効果について　安羅岡一男(予研，寄生虫) 楊 在性・陳 云庭・王 雅珍 (中国江蘇省血吸虫病防医研究所)

59. 放射性物質 Cobalt—60 照射による蛔虫卵殺滅に関する研究 Ⅲ 仔虫期卵の抵抗性　小林照夫 (予研，寄生虫)

60. 有機ロダン化合物 Bentylthiocyanate 製剤の蛔虫卵殺滅実験　原田文雄・石井裏二・遠矢泰典 (神奈川衛研)

61. 長期にわたり保存された寄生虫標本について (田熊清一郎氏研究資料)　亀谷 了・野々部春登・町田昌昭・丹羽一成 (目黒寄生虫館)

62. 再び合成樹脂に封ぜられたる寄生虫標本の展示　沢田止揚，亀谷 了 (目黒寄生虫館)

演　説

63. 都心地に於ける蛔虫の感染について　吉仲武仁 (横浜市大，寄生虫)

64. 北海道，九州等の炭鉱寄生虫相の疫学　佐々学・林・慈生・徳力久二郎・白坂竜昿・佐藤孝慈三浦昭子 (伝研，寄生虫)

65. Stoll 法による尿内虫卵分布の検討　柳沢利喜雄・矢島ふき・中沢芳蔵 (千大，公衛)

66. 新開拓地と寄生虫検疫　長野寛治 (慈恵大)

67. Dichlorophen (Anthiphen 錠) による条虫駆除について　伊東 亨，大村益一 (日医大，第一医院，内科)

68. 堆肥中に於ける鈎虫卵について　高橋安雄 (大田原市)

69. じん芥し尿高速堆肥化処理における寄生虫卵の態度　原田文雄・石井裏二 (神奈川衛研)

70. 蛔虫卵殺滅に関する基礎的研究 特に蛔虫卵の変性像について　柳沢利喜雄・内田昭夫・北条昌仲 (千大，公衛)

71. コバルト60照射蛔虫卵のマウス感染実験　齊藤昭三 (慶大，寄生虫)

72. 蛔虫卵の殺滅に関する研究 第2報　分島 整・小津茂弘・保坂幸男・爪谷竜一 (埼玉衛研)

73. 二硫化炭素と界面活性剤及び石油による糞池内回虫卵撲滅について　中路 一・奥村和夫 (日医大，第一医院，内科)

74. 亜硝酸誘導体の殺卵作用について　松尾悦郎酒井 弘 (横浜市大，寄生虫)

75. 薬剤処理による蛔虫卵の酸素消費量の変化　国井喜章 (関東東山農試)

76. 寄生虫のいないマウス生産法の研究　高田執徳 (伝研，寄生虫)